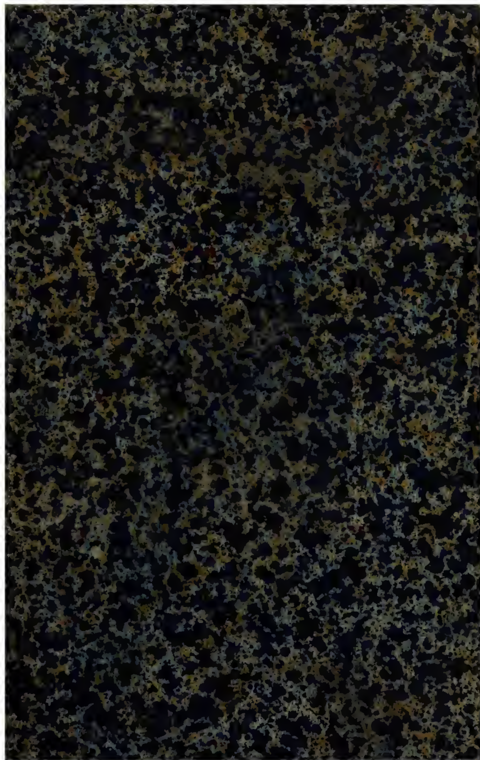
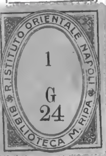
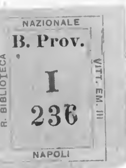



FONDO PROVINCIA


R. ISTITUTO ORIENTALE NAPOLI
BIBLIOTECA M. RIPA
1
G
24


BIBLIOTECA PROVINCIALE
Armadio
Palchetto
Num.° d' ordine


NAZIONALE
B. Prov.
I
236
R. BIBLIOTECA
VITT. EM. III
NAPOLI

MEMORIE PRATICHE

PEI

DEPUTATI, E GUARD' ARGINI

ASSISTENTI A' LAVORI

D' ACQUE, E STRADE

NEL

DIPARTIMENTO DEL CROSTOLO



REGGIO

CO' TIPI DEL TORREGGIANI

MDCCCVI.

L' INGEGNERE IN CAPO

A' DEPUTATI ASSISTENTI AI LAVORI D' ACQUE, E STRADE

SIGNORI DEPUTATI

Per voi soltanto ho compilato queste Memorie. Esse sono unicamente dirette a farvi intendere con facilità il linguaggio, gli ordini, e le disposizioni, che per l' esecuzione dell' opere d' acque, e strade in questo Dipartimento, verranno date dagl' Ingegneri direttori di tali opere.

Queste Memorie adattate, e combinate, ove occorra, colle particolari istruzioni, che riceverete dagl' Ingegneri medesimi, otterranno, io spero, l' intento propostomi.

Ho poi creduto bene di mostrarvi il paragone della moderna misura colla nostra, perche, nel caso che di quella si prevalessero qualche volta gl' Ingegneri, voi possiate conoscerne il paragone.

Gradite questo mio divisamento, che non ha altro scopo, se non di procurarvi del bene, e l' esatto adempimento del vostro dovere.

Reggio 15. Dicembre 1806.

LODOVICO BOLOGNINI

A

ABBARBAGGIARE è ciò che fassi, quando si vuole impedire il trapellamento dell' acque negli argini, che penetrano per i meati della terra, da cui nasce molte volte un inzuppamento di terreno, quale cede, e risale al camminarvi sopra, e che i nostri paesani chiamano *Popogna*.

ACQUA è un fluido pesante, e diafano. Se ne distinguono tre sorti; acqua di pioggia, acqua di sorgente, ed acqua di mare. La terza non è così pura, come lo sono le altre due, anzi è salata, ed amara. Questo fluido è ritenuto tutt' ora fra gli incompressibili, essendosi pochissimo compresso, assoggettato colle nuove esperienze a forze grandissime.

ACQUA MAGRA, E FIUME IN ACQUA MAGRA si dice quando è povero d' acque, e ciò principalmente in tempo d' estate.

ACQUA MORTA è quella, che resta continuamente stagnante, ferma, e quieta.

ACQUISTI sono terreni fruttiferi, che prima erano paludosi.

ACQUA CORRENTE è quella, che con la sola forza della propria gravità, o peso si muove per gli alvei dei fiumi, o dei canali verso il centro di tutti i gravi. Gli accrescimenti d' acqua in un fiume sempre più gonfio vi fanno alzamenti sempre minori, fino a rendersi insensibili.

ACQUASTRINI, O ACQUITRINI sono luoghi vicini ai fiumi, e dietro gli argini maestri, e d' altra fatta, attraverso i quali passano grosse vene d' acqua, e continue, che si manifestano alla superficie della terra, e nei fossi, e ven' ha di così forti, che gettan fuori sabbia, che s' ammonticchia loro d' intorno. Questi talvolta sono molto dannosi alla campagna.

ACQUEDOTTO è una fabbrica di pietra, o di macigno eseguita in un terreno ineguale, per secondare il livello dell' acqua, e condurla da un luogo all' altro. Di questi acquedotti ve ne ha di due specie. Gli uni sono fabbricati sulla superficie della terra lungo valli profonde, composti d' arcate ad uno, due, o tre ordini. Gli altri sono sotterranei praticati attraverso i monti, e sotto la superficie della terra, fabbricati, e coperti da materiali fortissimi.

AGGREGATO DELLE VELOCITÀ è la somma di tutte le velocità distribuite su tutti i punti d' una perpendicolare d' una sezione.

AGRIMENSORE si chiama quegli, che esercita l' agrimensura. È cosa necessaria per un Agrimensore (nè può far a meno d' esserne ben istruito) l' aritmetica, la geometría, e l' agraria: nè dovrebbesi ricever mai in questa professione chi non ha la teoría dell' arte sua. Colui che non agisce, che colla sola pratica, è sempre schiavo delle regole sue; e se la memoria lo tradisce, e gli arrivino casi fuor del costume, tutta la di lui scienza lo abbandona, e commette errori massicci.

ALBUJONI (vedi DUNE)

ALLIVELLARE (vedi LIVELLARE)

ALLUVIONE, o SPIAGGIA si dice allor quando la pendenza della riva si avvanza considerabilmente nel fiume perdendosi sotto l' acqua insensibilmente, e spingendo il corso dalla parte opposta; si denomina ancora per *Gretti, o Renaj*, ed in Toscana *Capezzali*; denominazioni, che convengono pure ai *Ridossi*, che sono affatto staccati dalle ripe, ed isolati nel letto del fiume, quali restano coperti dalle prime escrescenze.

ALVEO o LETTO, è il piano rinchiuso dalle ripe, od argini, sopra il quale scorrono le acque dei fiumi, torrenti, e canali.

ALTEZZA FISICA o SENSIBILE è quella porzione della linea verticale, che si trova superiore al piano dell' orizzonte fisico. L' altezza, e la profondità assoluta, come da un termine stabile, sempre si deve computare dall' equilibrio della terra; laddove l' altezza, e la profondità suscettibile, ha per suo principio stabile quel punto, che è la comune intersezione della linea verticale, e dell' orizzonte fisico.

ALTEZZA VIVA DELL' ACQUA CORRENTE PER UNA SEZIONE è quella retta linea, che dalla superficie si guida perpendicolarmente alla base della sezione, purche il fondo suddetto sia talmente disposto, che non vi resti acqua morta, terminato il suo corso; e questa linea particolarmente si chiama la *perpendicolare della sezione*.

ALTEZZA DOVUTA ALLA VELOCITÀ è quella linea verticale, che percorrerebbe un grave qualunque con una data forza impressa, e che corrisponde al viaggio percorso dal suddetto grave per una direzione qualunque. Questa serve per calcolare le velocità.

ANCONA è un canale non tanto basso del fiume, che in acque alte ne riceve, e tramanda, e in acque basse resta asciutto.

ARCO DI UN PONTE è lo spazio, che esiste fra un pilone, e l' altro, chiuso all' alto da una parte di un circolo. Gli archi ricevono diversa denominazione, secondo la forma del cerchio, o dell' arco, che li costituisce.

ARENA è un' unione di particelle di pietre sminuzzate nei torrenti.

ARGILLA (vedi TERRA ARGILLOSA)

ARGINE è un ammasso di terra tanto alto, che serve ad impedire le espansioni delle acque per le campagne,

ed a sostenere la maggior escrescenza di esse. Quest' è composto di varie parti, ognuna delle quali ha la sua denominazione: la parte superiore, su cui si cammina chiamasi *piano dell' argine*. La pendenza, che ha verso la Golena da una parte, e verso la campagna dall'altra, dicesi *Scarpa*. Quella scarpa interiore, questa esteriore. Il terreno, su cui appoggia è chiamato *base dell' argine* Un Terrapieno, che si fabbrica alla scarpa, e che s' alza sin' ad una metà, o un terzo dell' altezza, ha per nome *Banca*, e *Sottobanca*, e serve alla maggior fortezza dell'argine; questa pure ha la sua scarpa.

ARGINE CIRCONDARIO è quello, che fa l' uffizio di circondare un qualche paese, o gran pezzo di terra messo a coltivazione, acciocche non v' entrino acque estranee. Questi sono di minor altezza, e base degli altri, ma richieggono essi pure sua fabbricazione, e scarpa estesa.

ARGINE LATERALE si dice quella posizione, che seconda, ed è parallela al corso del fiume, nè soffre, che lo strisciamento delle acque laterali.

ARGINE MAESTRO è quello, che non vien bagnato dall' acque del fiume, se non quando le medesime sortono dall' alveo suo naturale, e s' alzano sopra le restare. Questo acquista diverse denominazioni, a misura delle situazioni della corrente.

ARGINE SOGGIACENTE è quello, che resta esposto alla direzione della corrente, che in tempo di piena, sormontando la Golena, va ad investirlo sotto qualche angolo, e che quanto più s' accosta al retto, tanto più è pericoloso.

ARGINE SOPRASTANTE è quello, che si allontana dalla linea del fiume, e non fa altro, che sostenere lateralmente la piena.

ARGINE TRAVERSAGNO è quello, che serve a fermare le acque di qualche valle, o inondazione, acciò

non si avvanzino ulteriormente; e si fanno ancora attraverso alle campagne, per garantire un qualche territorio dalle inondazioni, che potessero esser prodotte da qualche fiume anche lontano; e per tenere pur separate le acque di una giurisdizione dall' altra.

ANTIPETTO (vedi PETTO)

B

BANCA, e SOTTOBANCA è un rinforzo di terra, che si congiunge ad un argine dalla parte de' campi alla lunga del medesimo sino all'altezza, rispetto alla Banca, della metà dell'argine, ed alla Sottobanca, ad un terzo dell'argine suddetto.

BANCO di SABBIA sono deposizioni dei fiumi in certi siti di essi, che sorgono fuori della superficie dell'acqua magra.

BARBACANE è un lavoro fatto a triangolo, che produce l'effetto d'un piccolo pennello. Ha la base unita, alla riva, ed il vertice verso il filone del fiume. Con tal nome si chiama ancora la scarpa, che si da a qualunque muro verso il basso, per renderlo più robusto.

BEGONE è un condotto posto sotterra, e di legno. Esso è propriamente formato da uno, o più alberi scavati, e attraversa sotterra le strade, per facilitare la comunicazione dell'acque da una parte di esse all'altra.

BELLETTA (vedi LEZZA)

BIVIO, o DIVARICAZIONE si dice quell'angolo formato da due rami di fiume nella loro divisione.

BOCCA, SBOCCO, o FOCE si dice quell'apertura, per cui sorte un fiume dal proprio alveo. I primi due vocaboli sono veramente proprj de' fiumi tributarj; e quello di *Foce* appartiene a' fiumi reali, che sboccano in mare.

BONELLO, o MEZZANO sono quelle isole formate d'alluvioni, e che non sono tanto alte, anzi sono soggette ad essere coperte nelle escrescenze straordinarie dell'acqua. Sono però suscettibili di qualche coltura; mentre, se non lo fossero, si denominerebbero *Dosso*, *Renajo, o Gretto*, anche isolato dall'acque.

BONIFICAZIONE PER ALLUVIONI si denominano que' terreni, che furono soggetti alle inondazioni, e che servivano di ricettacolo alle acque colatizie dei terreni più alti; ma che al presente sono rialzati dall' arte, o dalla natura con le deposizioni dell' acque torbide, che naturalmente vi scorrono, e che vi sono state introdotte all' effetto di bonificare. Le Bonificazioni per alluvione si dicono *regolate*, qualora si trasmette sopra il terreno una data quantità d' acqua torbida.

BONIFICAZIONI PER ESSICCAZIONE sono quei fondi paludosi, e vallivi, che sono stati liberati dall' acque in forza di canali escavati dall' arte, per dare sfogo alle acque, che ristagnavano, e per divertire quelle, che inondavano.

BOTTE sono quelle, che accadono ne' fiumi tortuosi, allorche il filone si accosta notabilmente ora all' una, ora all' altra ripa secondo il giro del fiume, a differenza del retto, ove lo spirito delle acque scorre per mezzo. Le botte sono nel concavo della curvità del fiume; se resistono alla corrosione delle rive non cambiano nome; ma cedendo acquistano quello di *Botte corrose, o corrosioni*.

BOTTI SOTTERRANEE son manufatti di cotto, che portano l' acque di un canale, e le lasciano scorrere sotto il fondo di un altro canale, o fiume. Queste sonó di due specie, cioè *rette, e concave, ossia libere, e ristagnanti*; in qneste ultime l' acqua discende dentro per la parte superiore, risalta, e sorte nell' interiore in forza d' equilibrio. Con quanto sarà maggiore la saetta della concavità, le parti della fabbrica interiore soffriranno maggiore la spinta dell' acqua, e considerabili si richiederanno le resistenze nella loro costruzione. Le *libere* poi sono quelle, che passano sotto un fiume, o canale superiore senza intoppo, e variazione nel corso delle loro acque; e ciò accade, quando il fondo del fiume, sot-

to cui passano, è molto più alto dell' acque medesime.

BRACCIO, o RAMO si dice qualunque parte, in cui si divida l' alveo di un fiume, perche non perda il suo nome; locche accadendo in forza della moltiplicità de' rami, e della divisione, questi si denominano *rivazzi*, o *rivoli* secondo la loro grandezza.

BRAZZOLI, ossiano SOVRASOGLI sono alzamenti di terra, come piccioli arginelli, che provvisionalmente si costruiscono in tempi di piene sopra gli argini minacciati dalle acque d' esser sormontati.

BRICCOLA dicesi quando in un fiume il filone incontra la ripa, e da quella altrove ne vien ribattuto. In un gomito, o seno d' un fiume, in cui entri il filone, molte si formano di tali briccole; e ciò accade, perche, entrando lo spirito del fiume in detto seno, vien respinto da un punto della sua ripa al suo principio superiore, da questo ad un altro più basso, e così di seguito, finche dalla curvità sia escito, nella quale tante briccole avrà formate, quante avrà incontrate la ripa, e da essa altrettante sarà stato respinto. La grandezza di queste briccole dipende dalla diversa grandezza del gomito, o seno, entro cui si formano.

BUGNO, BUDRIO, e VORAGINE (vedasi STAGNI)

BURGHE sono gabbioni di figura conica, composti di pali distribuiti nella base circolare alla distanza in circa di un piede, e un terzo di Parigi, che si uniscono nella cima del cono intersiati di legno dolce, o di sterpaglia qualunque, acciò possano contenere la materia pesante, con cui si caricano, come sassi, materiali ec. Ve ne sono delle triangolari piramidali, che si compongono con tre legni forti della lunghezza, di cui bisognano; e questi collegati assieme con traversi in ognuna delle facciate alla distanza pure di un piede, e mezzo di Parigi, le quali si intrecciano similmente con vimini

all' effetto succitato, e servono anche da se soli da pennello, o al più con l' aumento di uno, o più prismi triangolari, a misura della corrosione, che devono difendere.

BUZZONI sono grosse fascine riempiute di materiali, e tivarro, perche vadano, e restino al fondo. Servono generalmente a formare le riparazioni alle corrosioni del Pò.

CALATE, TRAVERSE, o CAVALCATORE sono strade, che ascendono, e discendono dagli argini.

CALESTRO è un terreno magro, e sassoso.

CANALE, o ACQUEDOTTO si dice quell' alveo, che estrae le acque da un lago, o da un fiume per un qualche uso. Per *Acquedotto* però intendesi comunemente un condotto sotterraneo definito altrove.

CANALE ORIZZONTALE è quello, il di cui fondo si trova senza veruna pendenza; e tutte le sue parti sono egualmente distanti dal centro de' gravi.

CANALE INCLINATO è quello, le di cui parti sono inegualmente distanti dal centro de' gravi; e la suddetta inclinazione si dice comunemente *pendenza, o declivio*. Gli autori antichi, e moderni sono tra loro di sentimento discorde rapporto alla necessità di questa pendenza degli alvei: quello però, che si può dire su tale particolare si è, che pel corso felice delle acque saranno sufficienti oncie dodici in quattordici per miglio, trattandosi d' acque torbide. Per que' canali, o cavi, che portano puramente acque piovane della pianura, saranno sufficienti oncie quattro, o sei, ed anche meno per miglio, a misura della loro torbidezza, e volume; mentre quanto sarà maggiore la massa, questa richiederà minor pendenza.

CAPEZZALI (vedasi ALLUVIONI)

CAPOSALDI sono punti stabili di fabbricato, cioè ponti, o chiaviche, alle quali si affidano i dati di una livellazione, con cui non sono connessi; e, mancando questi nella traccia, vi si sostituiscono delle colonne di legno ben fitte sul terreno, ed ivi assicurate; le quali si marcano con qualche segnale per maggior cauzione.

CATERATTA, o CATADUPPA si dice quella caduta, che noi denominiamo *Bliscigone*, per cui le acque

dall'alto cadono precipitosamente al basso. Molte di queste ne produce il nostro canale di Secchia, passando sotto i rivi, e torrenti, che attraversano la sua direzione fino alle *Rotte* nè confini di Bagnolo, dove vi sono le cataduppe degli stramazzi del sostegno, e del Rodano. Possono essere queste naturali, ed artificiali, le quali propriamente si dicono *Chiuse, Traverse, Pescaje, Sostegni, Leghe, Serre, Steccaje, o Steccate.* Servono queste a rialzare l' acqua nella parte superiore del fiume, per deviarla altrove ad uso d' irrigazione, di navigazione, o per macchine idrauliche. Il sostegno veramente è quel manufatto, che propriamente serve a frenare la velocità dell' acque per comodo della navigazione.

CAVALCABÒ, o MEZZANO è un interrimento, che si forma nel fondo del fiume in qualche distanza dalla riva.

CAVALLETTI (vedi TETRAEDRO)

CAVEDONI sono trasporti di terra fatti attraverso de' canali, per separare le acque, oppure per transitare da un sito all' altro, che sia diviso da qualche vallume, o marzana. Dicesi ancora a quel lavoro, che si fa pari al fondo dei torrenti, per impedire i gorghi aderenti alle rive.

CAVO, o FOSSA si dice ad una estensione per il lungo atto a contenere acqua stagnante, come sono i maceri, le peschiere, le fosse delle città, e fortezze.

CENTRO DELLA CORROSIONE è il medesimo della curva prodotta dalla corrente nella sponda battuta dalle acque, e dove maggiormente è tormentata la ripa dalla corrosione più che in altro sito.

CENTRO DELLA VELOCITÀ è quel punto di una perpendicolare, a cui corrisponde la velocità media sulla detta perpendicolare.

CIGLIO DI UN ARGINE ESTERNO, o INTERNO si dirà a quell' angolo, il quale forma la scarpa con la

sommità dell' argine, che si è nominato di sopra.

COLMATE altro non sono, che deposizioni naturali fatte dalle inondazioni nelle valli, e nelle paludi, le quali s' alzano, e spianano con le torbide delle acque. Queste colmate si procurano ancora con l' arte, conducendo a forza di canaletti le torbide alle situazioni più basse per apianarle, e rialzarle. In quei siti, ove si potessero scolare le acque chiare, si denno introdurre per un canale largo, e dar loro la sortita per un altro canale più ristretto della metà.

CONFLUENZA si denomina l' unione di due fiumi, o cavi di qualsisia specie.

CONDOTTI, SCOLI, DISCURSORJ, e TRUTTURI sono quegli alvei, che ricevono le acque da fossi, che piovono, e scolano dalla pianura, i quali per lo più sono manufatti, che vanno a terminare nei grossi recipienti. Tali condotti si chiamano ancora *serie*, *seriole*, *forme*, *formoni*, *formali*, o *dugali*.

CORDOLO è quel tratto di terreno, che di mano in mano si distende sopra l' altro terreno, per formare un argine, il quale essendo costrutto con Barozzo, e Bovi, non dovranno essere i cordoli più di sei, o otto oncie, e costrutti con cariole a mano d' uomini la sola metà.

CORONELLA, ossia GAVELLO è un argine curvo, che si costruisce al lungo di un argine corroso, e che minaccia di ruinarsi.

CORROSIONI sono salatamenti perpendicolari, che nascono ne' fiumi, torrenti, e canali prodotti dalla corrente in forma di linea curva, la quale si produce principalmente dalle due contrarie forze, cioè forza viva, che nasce dalla pressione del fluido, e forza morta dalla resistenza delle ripe.

CRATERE, VASCA, o RICETTACOLO dicesi a quel

vaso, o cavità naturale, o artificiale, ove si uniscono in qualche modo le acque, che scaturiscono a poco a poco dalle sorgenti prima di cominciare il lor corso; perciò si dicono ancora *capo, o testa d' acque*. Col nome di Cratere si riconoscono ancora i laghi, che non hanno grande estensione, nè gran profondità.

CUORE altro non è, che un aggregato di canne, paviere, foglie, sterpi, erbe, vallive, e simili, che si generano ne' fondi vallivi, quali uniti assieme, e marciti, col tempo divengono un terreno spongoso, e leggero, che molte volte forma degli ammassi di tale estensione di superficie, che si rende capace di portar case, piante, ed altro. Queste sono, come le isole nuotanti, che si alzano, ed abbassano a misura, che crescono, e calano le acque, come altresì mutano situazione a seconda de' venti.

DIFFERENZA D' EQUILIBRIO si dice quella, che trovasi fra due equilibrj, la qual differenza si misura con quella porzione di linea verticale, ch' esiste fra i detti equilibrj.

DISCURSORI (vedasi CONDOTTO)

DIVARICAZIONE (vedasi BIVIO)

DIVERSIVO A FIOR D' ACQUA, ossia SFIORATORE è un manufatto costrutto nella sponda de' canali regolari, che tramandano altrove le acque soprabbondanti, e trattengono nell' alveo quella, che è necessaria.

DOSSO, o SECCA si dirà, quando il fiume morto fosse più alto del vivo, ed attraversasse tutto il fiume da una ripa all' altra. Tali dossi sono detti ancora *ridossi*, locche succede dove l' alveo si dirama, o si allarga.

DUNE, o ALBUJONI sono quegli argini, che il mare si forma da se all' intorno col flusso, e riflusso, fatti di monticelli d' arena continuati.

EMISSARIO, o INCILE si dice a quell' apertura, per la quale sortono dal lago le acque, e più propriamente *Incile* si denominano le aperture artificiali, come sono le chiaviche ne' canali, che estraggono la loro acqua; ed *Immissario* si dice a quell' apertura, per cui entrano le acque nel ricettacolo, o lago.

ESCAVAZIONE altro non è, che l' espurgo de' canali, fossi, ed acquedotti dalla deposizione del limo. Nei torrenti, canali, e fiumi più vale allo scavamento il maggior corpo dell' acque, quantunque torbide, che la lor torbidezza all' interrimento del fondo. La forza, che ha un fiume per escavare il suo fondo, e per mantenerlo già escavato, e profondo, nasce da due parti, che lo compongono; cioè dal corpo d' acque, e dalla velocità. Se una sola di queste cresca, rimanendo invariata l' altra, cresce la forza, che gl' Idrostatici chiamano *momento*, e molto più se amendue unitamente s' aumentino, cioè massa, e velocità dell' acqua, allora tanto si fa la pressione, e là corrosione del fondo, ed il suo profondamento, che la spinta dell' acqua divien tale, che con minor pendenza fa, che il fiume scorra rapidissimo.

F

FILAGNE sono legni di suo piede di rovere, od olmo in tutta lunghezza, non più grossi nel fondo d' oncie cinque circa, de' quali levata la scorza s' intrecciano nella sommità delle agucchie, che formano i cavedoni fatti nel fondo degli alvei, e per tenere l' intreccio della sterpaglia sottoposta: servono ancora ad incatenare i tetraedri inchiodandoli ne' legni maestri, che sostengono la base; in questo caso devono essere di maggior resistenza dei superiori.

FILO, o FILONE è quel corso del fiume, che ha maggior velocità, la quale generalmente si riconosce dove si trova la maggior profondità, e dove il fondo è più alto minore è la velocità. Dicesi ancora il Filone *spirito del fiume, testa, o via dell' acqua.* Questo si conosce dalle materie galleggianti, che si vanno sempre ad unire, ove l' acqua è più veloce.

FIUME è una denominazione generale, la quale altro non è, che una cavità nella superficie della terra, che riceve le acque nascenti, e pioventane. La diversità della grandezza, e la quantità dell' acque, che vi scorrono, le fanno mutar denominazione, mentre le cavità, che uniscono le piccole acque delle fonti, ed altre pioventane, si dicono *Rivi*; l' unione di diversi di questi *Rivi* si denomina *fiumicello*, e molti di questi uniti si dicono *fiumi*.

FIUME ARGINATO si dirà, quando le sue piene sono sostenute dagli argini, e *fiume inondante*, quando le massime piene si spandono per le campagne.

FIUME INCASSATO si dirà allor quando le sue escrescenze maggiori non giungono all' altezza del piano delle campagne.

FIUME IN GHIAJA si riconosce dal fondo ghiajoso, o sassoso. Se sarà arenoso si dirà *fiume in sabbia*, se paludoso *fiume paludoso*.

FIUME MORTO sarà quell' alveo abbandonato affatto dall' acqua, e ridotto a coltura, o non ridotto, ed anche incapace d' esserlo.

FIUME PERENNE si dirà, quando le acque non lasciano mai il fondo scoperto. Ve ne sono dei navigabili sino al mare, e questi si diranno *fiumi reali*.

FIUME TEMPORANEO sarà quello, che resta una qualche volta affatto asciutto, e che ancora si denomina torrente, il quale non porta, se non acque piovose, e provenienti dalle nevi. Questo ha una velocità rapidissima, ed un' escrescenza, e scemare improvviso.

FIUME TRIBUTARIO è quello, che perde il suo nome nell' unirsi ad un altro.

FOCE (vedasi CAVO, e BOCCA)

FOGNE sono sbocchi di condotti sotterra nel recipiente.

FONDO DI UN CANALE, O FIUME è la parte inferiore della cavità, che resta premuta dal peso dell' acqua.

FONDO MORTO si distingue questo in due modi; cioè quando sia più basso del fondo vivo, e si dirà *gorgo*, ed allor quando fosse più alto, e laterale al filone, si denomina per *spiaggia*. Avvertasi, che questo nome è comune alle *ripe*, ed al *fondo*, participando dell'une, e dell' altro.

FONDO VIVO si dice allorquando le acque scorrono egualmente in tutte le sue parti: è proprietà generale di tutti i fiumi, e torrenti, che vanno a metter foce in mare, o in qualche recipiente, che in quel punto, ove il loro fondo coincide coll' orizzontale del mare, o del recipiente, ancorchè lontano più miglia, quivi appunto abbiano il loro principio due fenomeni, i quali sembrano un paradosso, cioè accelerazione uniforme di velocità molto maggiore della precedente, e pendenza assai minore del loro fondo, a segno di farsi ancora orizzontale

per delle miglia, e poscia acclive verso la foce.

FORME, FORMONI, o FORMALI (vedasi CONDOTTI)

FROLDO si dice allorquando la botta corrosa ha distrutta la *Golena*, e l' acqua bassa si appoggia al piede dell' argine; se poi fosse questo inoltre corroso, si dirà *froldo in corrosione, o argine corroso*.

GAROLO è un principio di corrosione al piede di un argine.

GAVELLO (vedasi CORONELLA)

GOLENA, MAREZANE, SCHIAPPA, PIARDA, o RESTARA dicesi quella distanza, che resta fra la ripa di un fiume, ed il piede dell' argine. Restara è segnatamente quando serve di strada agli uomini, ed ai cavalli; si dice ancora *Banchina*, allorquando è negli alvei d' escavazione. Il piano delle Golene deve essere per natura alto, come il piano di campagna immediatamente fuori degli argini, mentre si lascia in quegli alvei scavati a mano, e si fa servire di Golena quello spazio di campagna, che resta fra l' argine, e la ripa. Se un fiume arginato si sarà alzato di fondo, lo stesso seguirà delle Golene; e queste saranno più alte del piano di campagna; effetto prodotto dalle alluvioni, e riconoscendosi le Golene più alte della contigua campagna saranno ancora irregolari, indizio dell' alzamento del fondo del fiume. La naturale costruzione delle Golene deve essere di aver per il lungo la medesima pendenza del fondo dell' alveo, e per lo traverso un poco d' inclinazione verso l' acque.

GOMBIATE, SENO, SVOLTE, o LUNATE si dice ad una curva in una sponda di un fiume.

GORE dicono i Toscani quei canali regolati, che servono propriamente agli edifizj idraulici nella parte superiore dei medesimi, mentre l' inferiore denominano per *rifiuto* sino allo sbocco del medesimo canale nel suo recipiente.

GORGHI altro non sono, che profondità, o buche cagionate dall' acque correnti, che incontrano ostacoli, o sponde perpendicolari al fondo, o ad angolo retto, o po-

co inclinati alla corrente, che producono nell' acqua un moto contrario, per esser ribattuta la sua direzione verso la ripa, la quale non trovando esito è forzata a rivoltarsi all' insù, fintantoche riunendosi al corso del fiume viene di nuovo respinta al basso; perlocchè riescono questi perniciosi effetti di tanto danno per l' escavazioni cagionate nel fondo degli alvei, da cui ne viene per conseguenza la corrosione delle sponde.

GRADE sono certi istromenti fatti di vimini, per sostenere la terra in caso di topinare.

GRETTI (vedasi ALLUVIONI)

IMMISSARIO sarà quell'apertura, per cui entrano le acque nel lago, o recipiente.

INCILE (vedasi EMISSARIO)

INCLINAZIONE, o PENDENZA DI UN FIUME, o CANALE è quell' angolo, che viene formato dalla linea di pendenza del canale, e dalla linea orizzontale guidata per il principio del fiume. L' esperienza dimostra, che l' unione delle acque correnti tiene, e fa gli alvei profondi, e li rende men bisognosi d' inclinazione, per portare le acque al recipiente.

INPICAGLIATURA vuol dire l' unione di un argine nuovo con un vecchio, ossiano le immorsature dell' estremità di una coronella, che s' uniscono, e si insinuano con l' argine, a cui sono adattate.

ISOLA è quel terreno, che si ritrova circondato dall' acque correnti di un fiume; e se la sua superficie sarà talmente alta, che non soffra inondazione si dirà *isola fluviale* a differenza di quelle del mare, alle quali si dice immediatamente *isola, scanni, o staggi*; e sono dossi d' arena, che si formano nel mare vicino alle ripe, e che costituiscono le lagune.

ISTMO altro non è, che uno strato di terreno intermedio fra i molti, che compongon il globo terracqueo, sia poi lo strato di terra ghiaja, argilla, o tufo, la denominazione sarà la stessa. Istmo si dice ancora ad una piccola lingua di terra, che si avanza dentro nell' acqua, attaccata però al continente.

L

LAGO APERTO sarà quello, che oltre le proprie riceve le acque forestiere, e tutte, o in parte le tramanda.

LAGO CHIUSO è quel recipiente d' acque, che si mantiene nella sua altezza con le proprie sorgenti senza tramandar fuori le acque.

LAGUNE (vedasi STAGNI)

LEGHE (vedasi CATERATTA)

LETTO (vedasi ALVEO)

LEZZA, LIMO, ossia BELLETTA significa posatura d' acque torbide terrogenee, e grasse portate nello strato superiore dalla corrente dei fiumi, e così dal corpo d' acqua de' cavi, e degli scoli di campagna.

LINEA DELL' EQUILIBRO è quella retta, la quale ha i due punti estremi egualmente distanti dal centro de' gravi.

LINEA ORIZZONTALE è quella linea retta, che resta segnata nel piano dell' orizzonte fisico. Questa linea, quando non sarà tangente alla superficie del globo terracqueo, dovrà sempre esser parallela alla suddetta tangente. La linea orizzontale sempre forma angoli retti colla verticale, perche si trova parallela alla tangente dell' equilibrio. Questa linea tiene il primo luogo nei profili delle livellazioni, e serve di regolatrice alle medesime rappresentate in profilo.

LINEA VERTICALE è quella, che viene segnata dai gravi cadendo dall' alto al basso. Gli artefici la riconoscono con quei pesi, che chiamano *Perpendicoli*, ed i muratori il *Piombo*.

LIVELLARE altro non è, che quella operazione, con

la quale si riconosce, se due, o più punti si ritrovano nello stesso, oppure in diversi equilibrj.

LIVELLO è quell' istromento, che serve in pratica per segnare la linea dell' equilibrio. In questo senso ancora la superficie delle acqne stagnanti si potrà dire un livello, perche questa perfettamente dimostra la linea dell' equilibrio.

LIVELLAZIONE SEMPLICE si chiama quella, che riconosce la differenza di due punti visibili dell' equilibro del mondo.

LIVELLAZIONE COMPOSTA è quella, che si compone di più livellazioni semplici ordinate a riconoscere di quanto un punto sia inferiore, o superiore ad un altro.

LISSONE non è, che un distacco d' una parte, o di tutta la scarpa d' un argine prodotto dalle acque pioventane, che penetrano fra le fenditure formatesi dalla mala unione del terreno, che rendono col loro trapellamento la parte solida, e stabile liscia in modo, che quel terreno, che vi è sopra, si stacca, e scorre al basso.

MANDRIOLI, o PORCILI sono piccole siepi assai basse, fatte con picchetti, e pertiche di salici verdi, che si fanno nel piede degli argini, o delle ripe, come si usa nel Crostolo, e Canalazzo, affine di rallentare il moto delle acque, e farvi deporre le sue torbide, impedendo la corrosione delle ripe.

MANICO DI PAROLO è un argine di poca estensione, che descrive un semicircolo al di dietro di un argine corroso, o di un qualche manufatto.

MAREZANE (vedasi GOLENA)

MATERIE FLUVIATILI sono le ghiaje, arene, e le deposizioni prodotte dalle piene de' fiumi.

MEATI DELLA TERRA sono come *vie*, o *spiragli*, per cui esalano, e s' aggirano i vapori, e i fluidi, che sono frammischiati per il globo terrestre.

MEZZANO (vedasi BONELLO)

MISURA DELLE ACQUE CORRENTI altro non è, che quella operazione, con la quale si misura una mole, ossia un corpo d' acqua, che passa per una data sezione in un tempo determinato: si distingue in relativa, ed in assoluta: la prima si fa cognita col paragone di un' acqua determinata a quella, che si vuol determinare; la seconda consiste nel saper quante brente d' acqua sortano da una data luce in tempo determinato, o quante brente possa contenere un dato recipiente.

MOGLIA, o MOJA NEL PÒ è come un vortice, detto ancora *Gavana*, che restringe l' acqua, che s' aggira, e forma dei seni nella riva col suo moto contrario alla corrente.

MOLENTE è dove l' acqua non corre, ma depone.

MORTA DI FIUME si dirà quel fondo d' alveo, che viene abbandonato, quando l' acque mutano di letto accidentalmente, o con arte, con tuttoche vi scorresse sopra una porzion d' acqua; bastando a riconoscerlo per tale lo deviamento del corso principale.

MORTIZZATA si riconoscerà per quel fondo di fiume, in cui non iscorre più acqua, ma resta fangoso, e pantanoso.

MOTO DELL' ACQUE si riconosce per un effetto della sua propria qualità.

MOTO EQUABILE è quello, che conserva sempre la sua velocità.

MOTO ACCELERATO è quello, che riceve nuovi incrementi di velocità.

MOTO UNIFORMEMENTE ACCELERATO è quello, che in tempi eguali riceve eguali incrementi di velocità.

MOTO RITARDATO è quello, la di cui velocità va decrescendo.

MOTO UNIFORMEMENTE RITARDATO sarà quelle, che in tempi uguali riceve uguali decrementi di velocità.

O

ORIZZONTALE è quella linea retta, che si guida pel principio di un canale parallela all' orizzonte.

ORIZZONTE FISICO è il piano di quel circolo minore, il quale viene formato dal nostro occhio, quando si gira all' intorno, e si trova parallelo all' orizzonte razionale, e tiene il proprio centro nella linea verticale.

ORIZZONTE RAZIONALE DELLA TERRA chiamasi quel circolo massimo, che passa pel centro del globo terrestre, e sopra di questo circolo si trova sotto la linea verticale.

PALUDI (vedasi STAGNI)

PARAPORTI sono sarasinesche forti, e grandi, qualche poco più larghe nella cima, che nel fondo, o, come si dicono *Usciare*, *o Uscianoni*, che corrono verticalmente entro incastri di muro, o di legno; e che servono agli edifizj per regolare le acque, e sostenerle, ed agli sbocchi dei condotti, e scoli grandi per impedire i rigurgiti dei recipienti. Queste sorta di paraporti si alzano, e si abbassano con taglia, leve, fusoli, viti perpetue, o con argani.

PENDENZA DEL FONDO DI UN CANALE, O D' UN FIUME è quella declività naturale, che ha l' alveo nel suo corso. Quanto maggiori sono i fiumi, tanta minor declività richiedono per scaricarsi. Il Pò ce ne somministra le prove; mentre l' ultimo suo tronco, superiore di molte miglia allo sbocco in mare, vi scorre ancora più rapidamente, che altrove sopra un fondo non solo orizzontale, ma acclive, supplendo al difetto della cadente del fondo con una molto più grande caduta della superficie, onde le piene accelerate di movimento si spianano, e si abbassano di altezza con quel progresso medesimo, con cui si vanno accostando al mare.

PENNELLI, o DIGHE sono certi ripari, che sogliono farsi con fascinoni, burgoni, o gabbionate di sterpi, sassi, e mattoni, che s' internano nella ripa, e si estendono nell' alveo del fiume per difendere le corrosioni.

PESCAJA (vedasi CATERATTA)

PETTO , ANTIPETTO , E PARAPETTO sono trasporti di terra, che si fanno a difesa dell' arginatura dalla parte esposta al fiume, al quale si oppongono, e servono di petto all' argine.

PIARDA (vedasi GOLENA)

POLESINE è quel terreno posto fra due, o più braccia di un fiume, che tutte portino la lor foce in mare. Fra le braccia del Pò molti vi sono di questi spazj di terreno così denominati; anzi si crede, che il vero significato di *Polesine* sia un aggregato di molti *Polesini*.

POLLE (vedasi SORTIE)

PONTE - CANALE è un manufatto di muro, o di legname, che porta un condotto d' acqua separatamente, e sopra di un altro da una ripa all' altra del canale, che si traversa, e che fa l' uffizio di ponte, e di canale.

PORCILE (vedasi MANDRIOLI)

PRINCIPIO DI UN CANALE è quella comune sezione, che si fa dal piano del fondo del canale, quando taglia il piano della superficie dell' acqua; oppure quel punto, nel quale concorrono la linea del fondo di un canale inclinato, e quella della superficie dell' acqua.

RAMO (vedasi BRACCIO)

RENAJ (vedasi ALLUVIONI)

REPLEZIONI sono quegli alzamenti, che si vedeno nel fondo de' fiumi, torrenti, e cavi di materie arenose, e ghiajose.

RESTARA (vedasi GOLENA).

RICETTACOLO (vedasi CRATERE)

RIPA (vedasi SPONDA)

RIPARI (vedasi PENNELLI)

RIDOSSO (vedasi ALLUVIONE)

RIGAGNOLO cavo proveniente dalla pianura, e che termina in una valle, o laguna.

RIFLESSO, o RIBUTTO è quell' argine, che viene tagliato alla lunga dalla parte del fiume, e si porta la terra al di dietro dell' argine medesimo, prima che si perda cadendo nell' acqua.

RIPORTO è quando si rimove l' argine portandolo intieramente per allontanarlo da una corrosione viva.

RITRATTI, ACQUISTI, NOVALI si denominano quei terreni bonificati per essicazione, o per alluvione; questi ultimi propriamente si dicono *colmate*.

RIVI (vedasi FIUMI)

SBATAIZZE è un urto, ed una ripercussione, che fanno le acque contro le ripe, ed argini, quando sono agitate da venti trasversali, o dalla irregolarità delle correnti, che con moto contrario si agitano, e si elevano con gli ondeggiamenti, che tanto pregiudicano alle arginature, particolarmente nelle valli per la qualità del terreno, che generalmente è cueroso, di cui sono composte.

SBOCCO (vedasi BOCCA)

SCANNI, o STAGGI (vedasi ISOLA)

SCHIAPPA (vedasi GOLENA)

SECCA (vedasi DOSSO)

SERIE, SERIOLE, e SCOLI (vedasi CONDOTTO)

SEZIONE DI UN FIUME, o CANALE è quella comun sezione, che si fa da un piano, che ad angoli retti taglia il fondo del fiume, o canale. Questa può esser di due sorta, cioè regolare, oppure artificiale; ed irregolare, o naturale.

SEZIONE NATURALE è quella, che si fa in un fiume, nel quale il fondo non è per lo più perfettamente piano, ed ove nemmeno le sponde si trovano perpendicolari al fondo del fiume.

SEZIONE ARTIFICIALE è quella, nella quale non solo è una linea retta orizzontale; ma ancora le sponde sono rette linee perpendicolari al fondo della sezione, con il quale formano un parallelogrammo rettangolo.

SFOGATORE (vedasi DIVERSIVO)

SIEPI (vedasi MANDRIOLI)

SORTIE, SORGENTI, ACQUASTRINI, POLLE, SCATURIGINI sono la medesima cosa.

SOPRASOGLI (vedasi BRAZZOLI)

SOSTEGNI, SERRE, STECCAJE, o STECCATE (vedasi CATERATTE)

SPIRITO DEL FIUME (vedasi FILO, o FILONE)

SPIAGGIA (vedasi ALLUVIONE)

SPONDE, o RIVE sono le parti laterali del fondo d' un alveo, che tengono l' acqua ristretta, e alta di superficie: possono esser queste naturali, ed artificiali. Le naturali sono di due specie; cioè sponde naturali per escavazione, quando la natura le avrà formate scavando il terreno, le quali sono per lo più in due ordini con le loro scarpe, ed il più basso dicesi *Ripa bassa*, che contiene le acque ordinarie, ed il più alto *Ripa alta*, che determina le massime escavazioni.

SPONDE ARTIFICIALI sono quelle formate da un ammasso di terra, e levato in tanta altezza, che basti ad impedire le maggiori espansioni: ponno esser ancora d' altra materia; locche rare volte accade.

SPONDE PER ALLUVIONI sono quelle, che si formano le acque con la deposizione del limo, alzandosi le parti laterali.

SPALLE sono rinforzi di terra, che si formano nel di dietro degli argini, e servono d' appoggio ai medesimi. Queste si portano all' altezza di tutto l' argine, o dei due terzi del medesimo, ed equivalgono in grossezza alla sua metà.

STAGNI, PALUDI, o LAGUNE sono espansioni d'acque sopra la terra, che non hanno comunicazione col mare. Gli stagni nell' estate si asciugano, mentre vengono formati dalle pioggie; e questi si dicono ancora *bagni*. Le Paludi non si seccano mai affatto, poichè vengono mantenute dalle acque, che v' introduce qualche fiumicello, o torrente. Esse si dicono ancora *valli*, che

in tempo estivo si seminano, ma con tutto ciò quel fondo, che resta ordinariamente inondato, non è mai suscettibile di buona coltura; e si dicono ancora *Paduli*. Le lagune sono formate dall'acque del mare, e dal medesimo vengono separate col mezzo di *scanni*, o *staggi d'arena*; nè hanno altra comunicazione, che per canali, o aperture determinate, che ricevono, e tramandano le acque nel flusso, e riflusso del mare.

STRAMAZZO, ossia COTESSERO è quella chiusa, che attraversa i canali regolati, ed alza le acque ad effetto di darle quella caduta, che si rende necessaria per gli edifizj idraulici, che vi ponno essere.

STRAVINA, e STRAVINAMENTO vuol dire trapellamento di un argine, ossia quell'acqna, che passa a piccoli fili, ed a gocciole nella scarpa esteriore dell'argine in tempo di piene.

TERRA ARGILLOSA, o TIVARRO è una qualità di terreno, che non si lascia trapellare così facilmente dall' acqua, per esser oleoso, e viscoso: allor quando è seccato al sole vi vuol molta forza per romperlo, e stritolarlo, tanto s' indurisce. Per le arginature è ottimo. Richiede la scarpa ordinaria di un braccio per braccio.

TERRA BITUMINOSA, CUEROSA, FOSCILE, ossia di PADULI, o VALLI è una qualità di terreno spugnoso, leggero, e facile a sciogliersi tanto con l' acqua, che con il secco: nel primo caso s' imbeve tanto dell' acque, e si gonfia in modo, che si scioglie, stacca, e scorre, come l' acqua stessa. Per la sua qualità, essendo un aggregato di canne, virgulti, sterpi, foglie, e radici d' alberi, erbe, polve, e simili materie fracide, che unite hanno del bituminoso, ne viene, che il fuoco facilmente se gli appicca. Questo terreno è simile a quello, di cui si servono nelle Fiandre da abbruciare per legna denominato *Torba*. In tempo poi di siccità si apre da ogni lato, e con direzioni diverse orizzontali, e verticali, in fenditure larghe, e profonde, che nei piani sono pericolosi agli uomini, ed al passaggio delle bestie. Per la formazione degli argini è pessimo; ma se la necessità obbligasse a prevalersene, convien moltiplicare le proporzioni della robustezza, e della scarpa additate nel terreno argilloso.

TERRA CRETA è una qualità di terreno, che diviene più dura dopo di essere stata soggetta all' acqua, ed al sole. Per gli argini è buona, ma non ottima: richiede pochissima scarpa; ed anche meno del consueto.

TERRA NERA BUONA si riconosce dalla facilità di stritolarsi, quando si rimuove; locche si fa con poca fatica, e si separa in piccioli loti, quali lasciati all' aria per poco, ed indi volendoli rimettere dove furono estrat-

ti, la buca non è più capace di contenerli. Inoltre questa qualità di terreno ammette facilmente l' acqua, si gonfia come una spugna, ed allorche sia secca, si restringe, e raggrinza. Per la costruzione degli argini non è troppo buona, perche soggiace alle fenditure, al trapellamento, ed alle topinare. Nel caso però di doversene prevalere bisogna ripiegare alla qualità con la robustezza dell' argine, e con l' abbondare nella scarpa, che non dovrà esser meno di un braccio, e mezzo per braccio d' altezza.

TERRA SABBIOSA, o SELCIOSA. Questa qualità di terreno ammette l' acqua con facilità, e non la trattiene, mentre la lascia passare senza gonfiarsi, anzi più si unisce, e restringe quando è umida: questa qualità di terreno è buona per la costruzione degli argini, massime quando è frammischiata di parti lezzose, viscose, tenaci, e grasse, mentre riesce facile da maneggiarsi, ed è come la pasta. Richiede per altro un abbondante scarpa; e però di due braccia per braccio d' altezza.

TESTA, o VIA DELL' ACQUA (vedasi FILO, o FILONE)

TETRAEDRI sono lavori di figura triangolare, che si impiegano a formar dighe, o pennelli a difesa delle corrosioni nei torrenti.

TOPINARE sono buchi fatti negli argini dai topi, ossiano talpe, e da altri simili animalucci.

TRAVATE servono a chiuder chiaviche di grande vano, come sono quelle del Bondanello, della gran botte del Crostolo, e simili, facendo l' uffizio dei paraporti: sono composte di travi tutti di ugual grossezza, che si calano col mezzo dei gargani, che devono esser nelle sponde delle chiaviche sino al fondo dell' alveo uno sosopra l' altro sino alle sommità delle medesime.

TRAVERSE (vedasi CATERATTE)

TRAVERSE IN UN ARGINE (vedasi CALATE)
TRATTURI (vedasi CONDOTTI)

VELOCITÀ DELL' ACQUE è quello spazio percorso dall' acqua in un dato tempo ajutata dal solo proprio peso. Le acque di un torrente in piena accrescono di velocità, se vi sopraggiunga quella di un influente, ma non di altezza.

VELOCITÀ MASSIMA è la maggiore di tutte quelle, che si trovano in una perpendicolare.

VELOCITÀ MEDIA è quella velocità posta fra la massima, e la minima, colla quale, se si movessero tutte le particelle dell' acqua, tanta appunto ne sortirebbe dalla propria sezione, quanta ne uniscono con ineguali velocità, delle quali alcune sono superiori, ed altre inferiori alla velocità media.

VELOCITÀ MINIMA dicesi la minore di tutte quelle, che si trovano in una perpendicolare.

VENTILABRI sono manufatti di materiali, come le chiaviche, che si adattano allo sbocco degli scoli, per impedire i rigurgiti del recipiente, guarniti di una serraglia di legno attaccata lateralmente, che si apre, e serra, come una porta; oppure alla sommità del volto. Sia poi in un modo, o nell' altro appesa l' usciara, si aprono, od alzano, se l' acqua dello scolo supera quella del recipiente; e si abbassano, e serrano, se questa è maggiore, ed impediscono il rigurgito nello scolo.

VERTICE DELLA CORROSIONE si distingue dal punto, dove la corrente del fiume comincia a tormentare la ripa, e costituirla perpendicolare al fondo.

VORTICE è quello, che proviene dalle voragini, che assorbiscono l' acqua del fondo, o delle sponde di un alveo, e che sono causate da due direzioni combinate l' una perpendicolare verso il foro della voragine, e l' altra orizzontale, o inclinata lungo il corso dell' acqua.

VORTICE CIECO altro non è, che una semplice circolazione senza assorbimento dell' acqua, cagionata dalla diversità delle direzioni della corrente.

USCIARA, ossia PARATORE si denomina particolarmente quella serraglia, che serve alle chiaviche picciole, come sono quelle delle irrigazioni, che si alzano, e serrano a mano, quando il bisogno lo richiede: queste sono un poco più larghe nella sommità, che nel fondo, dovendo avere i lati un poco convergenti, acciò si possano alzare, ed abbassare con facilità.

Z

ZORNI sono canali di legno con quattro tavole di rovere ben connessi della larghezza, ed altezza al più d' oncie quindici, che servono per far passar le acque attraverso di un argine, e di una strada; e fanno l' uffizio di una canna di condotto. Servono particolarmente tali canali per dar acqua alle coronelle, facendo attraversare da uno, o più Zorni l' argine in froldo garantito dalla coronella.

RAPPORTO

del metro alla misura Reggiana. (a)

Il Metro è stato preso dal Meridiano terrestre, ossia dalla sua quarta parte, che è la distanza dell' Equatore dalla Terra ad un Polo, e ne forma la diecimillionesima parte.

Da ripetute sperienze di molti Astronomi la suddetta quarta parte è di piedi Parigini 30,784,440; per ottenere adunque il Metro dovrassi dividere il numero di questi piedi per 10,000,000, e si avrà il Metro eguale a piedi Parigini 3. linee 11. $\frac{3.}{10.}$ Il Metro si divide in dieci palmi, i palmi in dieci dita, e le dita in dieci atomi.

Quindi ne deriva, che conoscendo il rapporto, che vi è tra il piede di Parigi, ed il nostro braccio, si conoscerà

(a) Le seguenti materie verranno trattate a misura Reggiana per maggior comodo de' nostri Cittadini. Potendo però occorrere a' Deputati d' acque, e strade di dover tradurre la misura suddetta in quella del nuovo sistema, o del piede di Parigi, potranno essi servirsi di questo metodo.

ancora l' altro tra questo, ed il Metro medesimo, che corrisponderà praticamente a nostre braccia uno, oncie 10. e $\frac{3.}{14.}$

I moderni hanno voluto stabilire un tale fondamento del Metro, che non vada soggetto ad alcun cangiamento, abbandonando così le misure sin' ora usate, le quali in grazia della loro derivazione primitiva erano soggette ad infinite variazioni.

Per maggior chiarezza, e facilità di calcoli ad uso de' semplici operaj pratici, noterò i rapporti del Metro colla nostra misura Reggiana usata nelle fabbriche; avvertendo, che le frazioni minime, non interessando, nè producendo divario notabile nella pratica della misura si potranno trascurare.

Il valore delle misure Reggiane
ridotte in metri riesce, come segue:

MISURE LINEARI

Oncia del braccio Reggiano dita 4. atomi 4. $\frac{1.}{6.}$

Braccio di oncie dodici palmi 5. dita 3.

Pertica di braccia 6. metri 3. palmi 1. dita 8.

Braccia 4. 8. $\frac{3.}{5.}$ formano il trabucco milanese, ossia pertica della nuova misura, e corrisponde a metri 2. palmi 5.

Il miglio italiano ha variato sin' ora nelle diverse Città, come variano le rispettive misure. Ponendo il miglio Reggiano di 500. pertiche di questa misura, esso riesce di metri 1590.

Il miglio geografico di 60 al grado riesce di metri 1851. palmi 8. dita 5. atomi 1. $\frac{23.}{27.}$

Si riconosce pure il miglio italiano di mille passi geometrici, che sono 5000 piedi Romani: corrisponde a tese 756. 1. $\frac{1.}{2.}$ di Parigi, che danno di Reggio pertiche 463. 3. 5. che equivalgono a metri 1472. palmi 3. dita 4.

Pertiche 314. 2. 5. $\frac{2.}{5.}$ corrispondono secondo il nuovo sistema ad un miglio denominato *xlometro*, ossiano metri 1000.

LE MISURE SUPERFICIALI

paragonate con quelle del nuovo sistema riescono, come segue:

Oncia quadrata del braccio Reggiano dita 19. at. 50. $\frac{7.}{10.}$

Braccio quadrato palmi 28. atomi 9.

Pertica quadrata metri 10. palmi 11. dita 24.

Tavola agraria di 4. pertiche quadrate metri 40. palmi 44. dita 96.

Biolca di 72. tavole, tavole 29. metri 12. palmi 37. dita 12.

La suddetta biolca corrisponde a pertiche milanesi numero 4. tavole 11. piedi 1. oncie 10. punti 1. atomi 6. $\frac{73.}{100.}$

Viceversa una pertica di terreno milanese corrisponde a tavole Reggiane N. 16. 1. 6. 2. 4. 42.

Il Metro quadrato contiene braccia Reggiane quadrate 3. oncie 6. 8. $\frac{137.}{196.}$

Il Metro cubo contiene della misura Reggiana braccia cube 6. oncie 8. 7., e $\frac{13637.}{32928.}$

Il braccio cubo viceversa corrisponde a palmi cubi 148. dita 8. atomi 7. $\frac{7.}{10.}$

La tesa di Parigi vale 6. piedi, ossia metri 1. palmi 9. dita 4, e di misura Reggiana braccia 3. 8. 3.

Il piede Parigino corrisponde a misura di Reggio li-neare oncie 7. punti 4. $\frac{5.}{10.}$

Il piede quadrato corrisponde a misura suddetta qua-drata ad oncie 54. 4. $\frac{68.}{100.}$

Il piede cubo corrisponde a misura suddetta cuba ad oncie 401. 1. $\frac{57.}{100.}$

Il braccio Reggiano corrisponde a piedi di Parigi 1. pollici 7. linee 6. $\frac{3.}{10.}$

Il braccio quadrato corrisponde a misura suddetta piedi 2. 7. 9. $\frac{22.}{100.}$

Il braccio cubo corrisponde a misura suddetta pie-di 4. 3. 8. $\frac{28.}{100.}$

Affine di sempre più facilitare la traduzione della misura Reggiana in quella del nuovo sistema, additerò un ripiego, del quale i pratici potranno prevalersi senza

timore di sensibilmente errare nel pratico conteggio del la riduzione cercata.

Primo. Volendosi ridurre una quantità lineare di braccia Reggiane in metri (misura del nuovo sistema) si moltiplicherà qualunque sia il numero delle braccia per 53, ed il prodotto si dividerà per 100; e così il risultato sarà il numero de' metri cercati.

Secondo. Volendosi ridurre una quantità quadrata del braccio Reggiano in metri qnadrati, si moltiplicano le braccia quadrate, qualunque ne sia la quantità, per 16; si divida il risultato per 57, ed il quoto sarà il numero de' metri quadrati ricercato.

Terzo. Volendosi ridurre una quantità cuba di braccia Reggiane in metri cubi, si moltiplichi il numero dei cubi Reggiani per 144, si divida il risultato per 967, ed il prodotto sarà il numero dei metri cubi ricercato.

Data una quantità di braccia lineari Reggiane, per sapere quanti piedi lineari di Parigi vi si contengono, si moltiplichi la quantità data per 96, ed il prodotto si divi-

da per 59, il risultato sarà quanto si cerca.

Se la quantità data saranno braccia quadrate, si moltiplichi questa per 1200, e dividasi il prodotto per 455, il risultato sarà quello che si cerca.

Se la quantità sarà cuba, si moltiplichi per 1917; il prodotto si divida per 445; il risultato sarà la quantità ricercata.

AVVERTIMENTI PRATICI
PER LA MANUTENZIONE, E RISARCIMENTO DELLE PUBBLICHE STRADE.

Tre sono le qualità di strade, che s' incontrano nel nostro Dipartimento; cioè strade incassate di fondo ghiaroso, o sabbioniccio senza fossi laterali, e con i campi più alti della loro superficie; e sono per lo più situate nelle parti superiori del Dipartimento, e fra colli, e monti. Strade di fondo solido inghiarate dall' arte con fossi laterali, come sono le Reali, le maestre, e molte altre principali, e queste più alte del fondo delle campagne circonvicine. Strade di fondo terreo, che trovansi generalmente nelle parti inferiori, che non sono mai state inghiarate, nè lo ponno facilmente essere per la loro distanza dai torrenti, che scorrono in ghiaja, e perche mancano nei nostri paesi quelle cave di ghiaja, che ritrovansi altrove sotto la superficie della terra.

Quattro sono le denominazioni delle Strade tuttora usate. 1. Le strade maestre Reali, o postali. La manutenzione di esse è a carico del Dipartimento a norma della Legge 31 Marzo 1804, servendo queste al commercio interno, ed esterno del Regno, e delle Città centrali, terre, e paesi principali confinanti. I capitoli generali per la costruzione, addattamento, e manutenzione delle strade Regie, o postali di S. E. il Signor Consigliere Consultore di Stato Direttore generale delle Acque, e Strade additano il modo di costruirle, e mantenerle. 2. Le strade pubbliche, che servono ai circondarj del Dipartimento di comunicazione fra loro, i paesi, e le terre da essi dipendenti; e sono mantenute dal circondario, in cui trovansi (Titolo XI articolo 31, 32 di detta Legge) 3. Le strade pubbliche d' ogni Villa inservienti soltanto al comodo de' villici per comunicare tra loro, e portarsi alle strade maestre, o dei circondarj, vengono in particolare mantenute dal Comune, in cui cadono (Legge suddetta Titolo I articolo 7) 4. Le strade vicinali,

ossia consortive, (Legge suddetta Titolo I articolo 10) che hanno principio da una via pubblica, e mettono ad una o poche abitazioni civili, o rustiche, ed anche in una campagna aperta, servendo ad un numero determinato di possidenti, sono conservate da quegl' individui, che ne hanno l' uso, e sono a loro carico particolare.

La stessa Legge di manutenzione nel Titolo XI articolo 29. per le strade, riguarda in egual modo i ponti, e manufatti, che servono alle medesime, ed alla continuazione loro, i quali saranno sempre a carico di chi è tenuto alla conservazione della strada qualunque sia, a riserva dei ponti, e manufatti ad uso de' canali di scolo, o d' irrigazioni a comodo privato, o pel corso d' acque tradotte da un sito ad un altro dall' arte degli uomini. Questi saranno sempre a carico degli interessati nel cavo, o condotto, che abbisogna di libero corso per le acque. Quando però i manufatti fossero stati costrutti sopra il cavo di scolo, o canale per una strada nuova, e direttamente per facilitare un passaggio, che si possa dichiarare innovazione, in allora spetterà la fabbrica, e sua manutenzione a quelli, che hanno il carico della strada, per cui serve la detta innovazione (Legge 31 Marzo 1804, Titolo XI articolo 29)

Diversifica la manutenzione delle strade, e la regola d' esecuzione a misura della loro qualità, e posizione. Facili sono i risarcimenti di una strada, riconosciuta che sia la causa, che produce il male, ed il devastamento, poiche diverse sono le cause, che concorrono alla ruina delle medesime; cause per altro, che mutano d' aspetto secondo la diversa specie delle strade.

1. Le strade sono alte, o basse. 2. Di fondo buono, o cattivo. 3. Soverchiamente larghe, o troppo strette. Pregiudica pertanto alla loro conservazione tanto l' acqua corrente per la loro superficie, quanto l' acqua stagnante, sia pel trapelare degli acquedotti laterali, che servano all' irrigazione, sia per acque pluviali, od altro. La soverchia larghezza, e la troppa ristrettezza

come non meno le inegualità lungo la strada, e gli alberi piantati nella sponda delle medesime, non che quelli nelle rive de' campi laterali, che con la loro chioma fanno ombra al suo piano. Ecco in ristretto le cause, che producono gli effetti tanti perniciosi, e dispendiosi.

Le strade incassate per lo più servono d' alveo alle acque colatizie de' campi circonvicini, per cui dovendo soggiacere alle irregolarità portate dalla natura delle acque correnti, ne viene, che, ove resta corroso il fondo, ed ove resta coperto dalle deposizioni irregolarmente, le strade si rendono incomode, e cattive per la carreggiatura. Il riparo migliore in simili casi sarà quello di trasportare le strade nella sommità de' campi laterali, oppure allorche fosse fattibile, levare del tutto le acque dalle medesime, dirigendole altrove, non potendo servire comodamente, e senza pericolo alla carreggiatura, e da letto d' acque. Levata in simil guisa la causa, si potranno riattare, spianandole con ghiaja; e qualora fossero di fondo terreo, coprendole all' altezza di quattro in sei oncie a norma della qualità del fondo.

Le strade postali, e maestre non devono essere larghe meno di braccia 10 milanesi, ossiano 12 delle nostre, non compresi i marciapiedi laterali di 2 braccia, divisi dalla strada con i paracarri situati lontani l' uno dall' altro braccia 12 (Legge 20 Maggio 1806. Titolo XI Sezione I articolo 7) saranno queste colme nel mezzo, acciocche le acque scolino da una parte, e dall' altra nei fossi laterali. L' accennato alzamento si dovrà regolare in un' oncia per braccio al più, cosiche una strada ben disposta della suddetta larghezza avrà una pendenza dal mezzo al ciglio del fosso laterale di oncie 5 per parte. Se vi saranno i marciapiedi nella proporzione accennata, tutta la superflua larghezza della strada dovrassi tagliare, e cederla ai frontisti della medesima, purche ne paghino l' importo, quando non servisse di compenso a qualche danno loro recato sì per allargamento, che per trasporto de' fossi. I muri, che sostengono le strade so-

no a carico delle medesime, e se hanno oggetto promiscuo si divide la spesa in ragion d' interesse (Legge 31 Marzo 1804, articolo 30.

Tutti gli alberi, che fossero nelle sponde delle strade devono essere recisi, come tutti que' rami d' alberi posti nelle rive de' campi, che soprastanno alla strada, e la mantengono mal sana, perciò mai si potrà permettere ai frontisti di piantare in tal guisa, poiche le piante, oltre il restringere la medesima, danneggiano il suo fondo con la loro ombra, mantenendolo umido, e fangoso per tutto lo spazio, sopra il quale si spande.

Conviene impedire un disordine anche più rilevante del sovracitato, ed è quello dei condotti irrigatorj introdotti abusivamente nei fossi laterali alle strade. Le loro acque, perche arrivino sui prati, conviene alzarle, e quasi ristagnarle nei fossi stessi, arginandoli talvolta dalla parte di esse, dal che viene impedito lo scolo delle medesime, che vengono poi danneggiate dai trapelamenti, che le mantengono umide, e guaste, ed inoltre dagli argini ristrette. In questo caso i proprietarj delle acque devono levarle dal fosso pubblico, e costruirne uno interno nei campi loro, liberando così da una servitù dannosa, e non competente, tanto il fosso della strada, che la strada medesima.

L' espurgo dei fossi laterali alle strade spetta per due titoli ai frontisti, primo, perche vi scolano dentro le acque dei loro campi, in secondo luogo, perche godono del comodo della strada a differenza di quelli, che sono distanti. Conviene però, che la Direzione delle strade stia oculata, accioche nell' atto dell' espurgo non si getti la terra sulla strada, a meno che immediatamente non sia trasportata altrove, e perche non s' intacchi mai il piede della sua riva, onde non dirupi, e perche non si restringa, come accade presentemente; poiche ognuno cerca di rubare alla strada, per allargarsi dalla sua parte. È chiaro, che il fondo del fosso della strada, e la sponda di essa sono di pubblica ragione, per cui il fronti-

sta non può imporvi servitù diverse da quelle, per le quali fu costrutto.

Le strade pubbliche dei circondarj richieggono le medesime regole di manutenzione colla differenza, che le strade di fondo terreo devono essere mantenute con terra dove non si possa con ghiaja, e sabbia; la loro larghezza sarà sufficiente di braccia dieci nostre, affinche più facilmente scolino, e si mantengano asciute, conservandole sempre alte nel mezzo almeno ott' oncie più del loro ciglio; gli alberi laterali verranno affatto proscritti, ed i fossi mantenuti bene escavati, acciò non vi ristagnino le acque. La terra delle escavazioni si getterà nel mezzo della strada, se è di fondo terreo, spianandola bene, per mantenerla in iscolo, e per alzarla più che sia possibile anche sopra la superficie de' campi, onde si mantenga più asciutta. Queste qualità di strade si mantengono col pareggiarle due volte l' anno trasportandovi della terra, per levare le scabrosità prodotte dalla carreggiatura, e dalle pioggie; operazione, che si esegnisce alla fine di Maggio, e di Settembre, stritolando la terra con zappe, e coll' erpice tirato da buoi carico di un grave peso, per render la strada piana, e viemaggiormente compressa.

Dovendosi tracciare una nuova strada, per abbreviarne un' antica, si può eseguire in due modi, o col tagliarla per mezzo le campagne in linee rette, o col migliorare le traccie antiche, correggendo le tortuosità viziose, ed ampliandola, ove fosse ristretta. In questo caso il sentimento dell' Ingegnere dev' esser ben ragionato, acciò il Governo non resti deluso nelle sue determinazioni.

In primo luogo dovrà aver presente l' economía della spesa compatibile con l' operazione. 2. La maggior brevità. 3. Evitare quanto sia possibile i fabbricati. 4. Non invaghirsi soverchiamente della rettitudine della strada, e ad essa sacrificare malamente il comodo degli abitanti, e l'economía. 5. Tenere la strada lontana dai luoghi bassi soggetti all'acque, e di difficile scolo. 6. Non impe-

gnarsi nei troppo grandi alzamenti di terra, che costano molto di costruzione, e di manutenzione. 7. Non abbandonare mai per quanto sia possibile le vecchie strade, che passano per luoghi abitati, e danno comunicazione a piccole terre, e paesi, giovando ciò assai al commercio interno. 8. Evitare l'atterramento di fabbriche, fuorche nei casi di necessità provata da un' economia maggiore, o per non incorrere in un difetto pernicioso all' opera. 9. Finalmente sarà sempre ottima cosa lo stabilire, che quando si ponno tenere le traccie di una strada vecchia, queste si antepongano ad una nuova, poiche ordinariamente riesce impossibile l' abbandonare le traccie antiche anche dopo la costruzione d' una nuova, giacche all' antica generalmente sono dirette le comunicazioni pubbliche, e private, alle quali la nuova non può contemporaneamente servire, e per cui rimane il Pubblico caricato della doppia manutenzione, cioè della nuova, e della vecchia strada.

Qualora se ne debba intraprendere una nuova, sia in un modo, o nell' altro, si farà prima la livellazione della linea scielta per la condotta della strada, affine di rilevarne gli alzamenti, ed abbassamenti. La condotta de' fossi sarà pure un oggetto essenziale, acciò non riescano troppo profondi, per non esporre ai dirupamenti le rive della strada, e perche non permettano alle acque di ristagnare. Gli alzamenti saranno eseguiti con terra bene pilonata, secondo dimostrerà la livellazione, e la pendenza laterale, e superficiale di esse; dovrà essere disposta, come si è additato altrove, ed in fine pareggiato, e ridotto il piano della strada, come se dovesse così restare al pubblico uso senza essere inghiarata. Si avverta, che, se mai vi fosse qualche buca di fondo fracido pantanoso, sarà necessario prima purgarla, poscia riempierla, ed appianarla, trasportandovi del buon terreno; operazione, che sarà sufficiente, per assicurare un ottimo fondo alla strada, come la pratica mi ha dimostrato.

Nel caso di un alzamento di lunga estensione converrà usare la precauzione troppo necessaria di non levare la terra aderentemente alla medesima, riducendo i fossi soverchiamente larghi, e profondi, ma bensì levarla alquanto distante per evitare gli effetti perniciosi del ristagno delle acque contrario affatto alla conservazione delle strade, la di cui esistenza consiste appunto nell' impedire, ed allontanare tutto ciò, che tende allo scioglimento, ed inzuppamento delle parti terree, che lo compongono. Nel caso poi che vi fossero marzane, dove nascessero acque, o trapelassero da qualche parte, converrà *legnamare* tutto il tratto pantanoso con tronchi d' alberi, o altri legnami, locche si eseguisce stendendo sul piano della strada, ribassato due braccia circa, uno o due strati di legni ben distesi pel traverso, ed uniti, sopra dei quali si riporta almeno un braccio di terra cretosa, o tivarro ben pilonato, e battuto.

Ridotta così una strada con la superficie regolare, si fa trasportare la ghiaja, che non sia nè grossa, nè troppo minuta, e si dispone nel mezzo della strada nella larghezza di dieci braccia nostre, ed in altezza di oncie nove al più, e nella rimanente larghezza laterale vi si riporta un' eguale altezza di buon terreno, che rinserra la ghiaja, ben battuto, e stritolato. Se non fosse troppo grave il fare nel fondo della strada prima d' inghiararla uno strato di sabbia alto cinque oncie per tutta la larghezza, in tal caso la metà della ghiaja sarebbe sufficiente, e la strada riescirebbe più solida, e consistente. La pratica mi ha fatto conoscere questa verità, usando questo metodo in diverse strade di valle fatte vent' anni sono, cioè con legnamarle nel fondo, dopo ponendovi uno strato di terreno forte, sopra del quale un' altro di sabbia, e finalmente l' inghiaramento: l' opera è riescita in modo, che anche in oggi quelle strade sono ottime, abbenchè malamente mantenute, ed il fondo si mantiene regolare, ed immobile. S' accomodano pure le strade con sola sabbia, che si ripone

all' altezza di dieci oncie, e non più, previi i lavori indicati, per disporre la strada regolarmente. Tali strade, che diconsi *sabbiate*, riescono di diversa bontà secondo la varia natura della sabbia, essendovene di due sorti. Una è estratta dai fiumi e torrenti, l'altra si estrae dalle cave nei campi, ove ritrovasi di essa una qualche vena. Quella, che dalle cave si estrae, siccome partecipa del terreo, rende mediocremente buono il fondo delle strade. Nell' inverno, e nell'estate si assoda sufficientemente, perchè ammette l'acqua bensì, ma non se ne inzuppa ingordamente, anzi la trasmette senza gonfiarsi a motivo dell'oleoso, che portano seco le particelle di terra, ond'è pregna. Quindi poi favorita, e non danneggiata dall'acqua per ragione della sua temperatura s'unisce, si restringe, s'incorpora, e forma una superficie consistente; ciò non ostante la sua resistenza, è di certa durata; e le strade così composte hanno bisogno di esser ogni anno sabbiate; a differenza delle inghiarate, che si risarciscono solamente ogni tre.

La manutenzione annua d'una strada simile si considera di quattro carri di sabbia per ogni pertica, mentre se fosse inghiarata, non se ne impiegherebbe che un mezzo carro; e così in ragione d'anno la manutenzione in ghiaja sta a quella in sabbia, come uno a tre. Notisi bene, che il carro è considerato della misura di quattro quadretti.

L' altra sorta di sabbia, che si cava da' fiumi, e torrenti, è vetrificata; quindi con essa riescono buone le strade nell' inverno, non essendo sì facile ad infangarsi; ma facilmente poi si stritola, e si polverizza in estate; perciò tali strade in quella stagione divengono cattive assai; poichè la carreggiatura sminuzza, e discioglie quella sabbia scomposta per se stessa, e si formano buche, da cui il vento vorticoso, e i moti dell'aria detti volgarmente *foletti*, via ne portano la polve, ed al cadere d'una pioggia ivi l'acqua ristagna, ed ammolisce il terreno già scoperto, sicchè con difficoltà se ne

ponno cavare i carri, e le vetture. Per questa sorte di strade convien raddoppiare la vigilanza, onde spesso procurarne il riattamento, ed impedire così i ristagni delle acque.

Dovendosi far inghiarare una strada, che non lo sia mai stata, e che abbia bisogno d'alzamenti, e allargamenti, d'escavazione di fossi, e simili, devesi avvertire, che questi sono lavori tutti da eseguirsi nella primavera, in tempo che le terre sono asciutte, ma non secche; mentre troppo vi soffre l'economía, e la loro solidità, se sono eseguiti a stagione troppo arida, o pure in tempo di soverchia umidità. Trattandosi però di disporre, e distendere la ghiaja, ciò dovrà farsi nell'estate, mentre allora il fondo delle strade trovasi sodo, e compresso, e su quello la ghiaja stessa non potrà mai perdersi, e profondarsi, come accadrebbe, se il fondo fosse umido, e cedente.

Le Strade di montagna sono tutte someggiabili, e non ponno definirsi in causa del loro variare ad ogni passo. Esse sono formate più dall'accidente, che dall'arte degli uomini con larghezze irregolari, servendo per lo più d'alveo per le acque; quindi non si può suggerire regola per mantenerle; tanto più che invalsa è già la consuetudine fra gli abitanti de'monti di cambiar direzione a loro capriccio, massime allorche una traccia di strada sia resa impraticabile dal corso delle acque, e dalle lavine.

Qualche cosa però posso additare della strada, che da Reggio porta al mare, attraversando i nostri Appenini, perche fu da me tracciata sotto il passato Governo, formando una strada comodamente barozzabile, la quale io aveva ultimata per la lunghezza di trentasei miglia. Le cose principali da osservarsi sono l'allontanamento dell'acque, che ponno devastarla. Questo si ottiene col regolarle nel pendío del monte sovrastante alla strada dirigendole con acquedotti ai cavi più vicini, e dovendo poi farle attraversare la strada, si usa di farlo in

due maniere: primo, se sono acque di qualche quantità, conviene farle passare sotto la strada mediante un ponte, o condotto denominato *fogna*: secondo, se sono di poco rilievo si lasciano attraversarla sopra, formando in quel traverso un *Basto rovescio*, o *Conca* selciata di sassi in calcina della larghezza de'dodici ai diciotto braccia con un muro, ove cader deve l'acqua nella sponda opposta, acciò non si trascini dietro la strada medesima.

Il piano della strada dovendo esser carreggiabile, non può esser meno largo di otto braccia milanesi, e questo deve pendere verso il monte almeno un' oncia per braccio, allorchè sia tagliata nella pendice. Se poi sarà in una costa di monte, o in un piano si tengono le regole accennate per quelle di pianura. Quella parte di strada tagliata nella pendice, si fiancheggia con una specie di fosso aderente al monte medesimo, scavato però nella strada, che riceve le acque della stessa, e le poche, che possono cadere dalla vetta situata al di sotto de'condotti superiori già nominati. Si forma questo condotto in modo, che sia praticabile anche dalle ruote de' carri, e non restringa la larghezza della strada; in fine fatto a conca, che formi col piano una curva mistilinea, e non sia più largo di braccia 1, e mezzo, e di 3 oncie di profondità, selciato a mano di sassi in calce; può essere anco fatto a secco, ove non vi scorra gran quantità d'acqua.

La pendenza delle salite, e discese per esser passabilmente comode, non dovranno sorpassare il sette per cento dalle loro lunghezze. Allorche le salite, o discese sorpassassero le cento pertiche sarà ben fatto il formarvi un riposo, al qual effetto ottimamente servono i basti rovesci tenuti più ampj del consueto, perche servono a due usi, di riposo ai carriaggi, e di divisione delle acque, che vengono dall' alto, acciò non formino corpo troppo sensibile.

Si mantengono queste strade inghiarate con sassi di monte, che si stritolano con mazze di ferro, poiche man-

cano d'altra qualità, e si stendono sopra il piano all' altezza di due in tre oncie. Accade, che la scarpa del monte sovraposta alla strada si stacca scorrendo sulla medesima, e questa specie di salattamenti proveniente qualche volta da piccole sorgenti, o dalla ripidezza del monte, si fermano costruendovi un muro a secco con frequenti spiragli, con molta scarpa, e curvo nella parte interna, non più alto delle due alle tre braccia.

ELENCO

Delle strade postali nel Dipartimento del Crostolo, che cominciano dalla Città di Reggio, e terminano ai confini del medesimo. Ascendono al numero di sei nella pianura della lunghezza in totale di miglia 88, e pertiche 213, ed una nella montagna di miglia 49. I ponti, che sono sopra torrenti, e rivi, vengono mantenuti dal Dipartimento stesso. Qualunque altro ponte sopra cavi di bonificazione, scoli, condotti irrigatorj, e canali per uso di edifizj sono mantenuti dai rispettivi interessati a norma della Legge 31 Maggio 1804.

1. Strada di Modena con la direzione dal Ponente al Levante; termina ai confini del Rubirese Dipartimento del Panaro: la sua lunghezza nel circondario è di miglia 7, pertiche 267, e miglia 1, e mezzo dal confine a Rubiera. Passa per i borghi di porta S. Pietro, attraversa il canaletto di S. Martino con un ponte, seguita per la villa di S. Maurizio, sorpassa il torrente Rodano con l'aderente canaletto inserviente al mulino Maleguzzi con un ponte di due archi, il maggiore serve al torrente, il minore al canale suddetto; continua per la Villa di Tresinaro, sormonta il rivo Tresinara vecchia, e quello di Tassarola con ponti di un arco; è pure intersecata da diversi condotti irrigatorj con i rispettivi acquedotti sotto la strada.

2. Strada di Parma diretta dal Levante al Ponente; termina ai confini del Parmigiano, ossia al ponte sopra il torrente Enza, ed è lunga miglia 10, e mezzo; passa per i borghi di S. Stefano, attraversa il torrente Crostolo sopra d'un ponte di tre archi, continua per la villa Modolena, sormonta i torrenti Guazzatore, Modolena, e Quaresimo con ponti di un arco solo; s'avanza per le ville di Cella, Cadè, Gaida, Duchessa, S. Ilario, e Taneto; viene attraversata da dodici rivi, e tutti con ponte, e dal rio Arianna fra questi, il quale costeggia la strada con un muro, che la sostiene per lungo tratto.

È pure intersecata da condotti irrigatorj, che vi passano sotto con le rispettive botticelle.

3. Strada di Cremona, che termina al Po contro Viadana, il quale si passa con un ponte volante, ed è lunga miglia 16. Comincia nei borghi di S. Stefano, Villa Sesso, e Cadelbosco di sopra con la direzione a Tramontana per miglia 5, e pertiche 151. Ivi si rivolge a Maestro per miglia 5, e pertiche 384 sino ai confini di Poviglio, delle quali miglia 2 pertiche 268, che terminano alla Cava, appartengono al circondario di Reggio, il rimanente, che sono miglia 3, pertiche 176 al circondario Bentivoglio; attraversa il Crostolo, che si passa a guado, ed il colatore Cava sopra un ponte di un arco. È pure tagliata questa strada da diversi cavi di bonificazione, e da' canali dei mulini di Castelnuovo, tutti co' rispettivi ponti: continua per il tratto di miglia 3, pertiche 150 nella giurisdizione di Poviglio, dopo di che entra nel Brescellese, e con la stessa direzione attraversa quella terra dopo il tratto d'un miglio pertiche 230 dai confini di Poviglio, e proseguendo giunge al Po.

4. Strada di Reggio per Correggio, e Carpi. La sua direzione, è dal Garbino al Greco lunga miglia 9, e pertiche 199 sino a Correggio; termina ai confini del Carpigiano al ponte di Tresinara vecchia dopo il tratto di miglia 3, e pertiche 379, dal quale proseguendo sino a Carpi si stende per miglia 3, passa per i borghi di S. Pietro, per le Ville di S. Maurizio, Gavassa, Mascenzatico, e Budrio confine del circondario, nel quale s'estende miglia 7, e pertiche 91: continua nel Correggiesco per la Villa di S. Prospero, attraversa la Città di Correggio, e segue per la villa di S. Biaggio, dove termina al confine di Carpi Dipartimento di Modena estensione di miglia 5, pertiche 487, per cui da Reggio a Correggio si contano miglia 9, e pertiche 199, e da Reggio a Carpi miglia 16, pertiche 78. È attraversata dal Rodano con ponte di un arco, dal rio Naviglio con un ponte di

due luci, e da' scoli Argine, e Tassarola d' un arco, è pure intersecata dal canale di Correggio con i rispettivi ponti.

5. Strada di Mantova da Reggio a Gualtieri di miglia 16, e pertiche 91 con direzione dal Mezzodì al Settentrione. È attraversata dal Crostolo a santa Vittoria con un ponte di tre archi. A Gualtieri si divide in due rami, il primo si piega sulla destra verso Levante, sormonta di nuovo il Crostolo sopra un ponte di cinque archi detto del Bacanello distante dalla terra suddetta pertiche 490 situato nei confini del Guastallese, e quindi continuando per il tratto di pertiche 392 s' incontra la Città di Guastalla, che si attraversa, e uscendo dalla medesima per la parte opposta, seguita la strada sopra l' argine del Po sino a Luzzara, estensione di miglia 4, e pertiche 106; prosegue poi per miglia 4, e mezzo sino alla Villa di Saileto, ove poco lungi si passa il Po contro Borgoforte con porto a corda, cosichè da Gualtieri al Po suddetto vi sono in tutto miglia 10, e pertiche 238.

Il secondo ramo da Gualtieri si rivolge a sinistra verso Ponente con la strada sull' argine maestro del Po, passa aderente alla terra di Boretto, attraversa Brescello, dove lascia l' argine, e continua per la strada, che porta a Parma sino ai confini di Sorbolo poco lontano dal ponte di tre archi sopra il torrente Enza situato in quella Villa stato di Parma. La sua lunghezza è di miglia 8, e pertiche 234. Dalla piazza di Brescello piegandosi sulla destra la strada porta al Po distante pertiche 80. È attraversata questa strada da Brescello sino ai confini parmigiani da diversi cavi di bonificazione, e dal Canalazzo, ossia canal Cases con i rispettivi ponti. Da Gualtieri a Brescello evvi una strada detta la *bassa*, che passa dalla Pieve di Gualtieri sempre parallela all' argine, piena di fabbricati in tutta la sua estensione, ed egualmente lunga. Ma questa allargata che fosse qualche poco, sarebbe migliore, e più sicura dell' argine del Po.

6. Strada che da Reggio porta a Gonzaga per Reggiolo. Incomincia colla direzione dal Ponente al Levante, e continuando per miglia 10, e pertiche 277, che terminano alla terra di Novellara, delle quali miglia 3, e pertiche 348 sono nel circondario di Reggio, il rimanente in quello di Novellara, cioè nella Comune di Bagnolo miglia 2 pertiche 70, nelle cinque Ville miglia 2 pertiche 19, e nel Novellarese miglia 2 pertiche 340, in fine delle quali si rivolge a Settentrione per miglia 3 pertiche 485 sino alla Batistona confine di Reggiolo, da dove proseguendo miglia 2 pertiche 312 incontra la terra di Reggiolo distante da Reggio miglia 17, e pertiche 74. Seguitando con la stessa direzione pertiche 469 si giunge ai confini mantovani, dai quali dopo miglia 1, e mezzo si incontra Gonzaga distante da Reggiolo miglia 2 pertiche 219, e da Reggio miglia 19, e pertiche 273. Passa questa strada sopra cavi di bonificazione, segnatamente il colatore Parmigiana con un ponte di tre archi, sopra la Linarola in tre punti, ed al canale de' Mulini di Novellara con ponti di un arco solo. A Reggiolo si divide in due rami, oltre quello di Gonzaga, uno diretto al Ponente, che porta a Guastalla, ed il secondo per la Moglia verso Levante, che conduce alla strada postale di Modena per S. Benedetto. Da Gonzaga la strada continuando al Settentrione porta al passo di Borgoforte, passando dal Polesine, indi a Salviola, ed alla Montegiana al passo del Po. È attraversata dallo scolo Zarra con ponte, e da altri cavi di bonificazione subalterni.

7. Strada de' Monti, che da Reggio porta a Sarzana: generalmente ritiene la sua direzione dal Settentrione al Mezzodì. La sua lunghezza totale è di miglia 77, cioè miglia 49, e pertiche 132 nel Dipartimento di Reggio sino alla sommità degli Appenini, dove subentra la Toscana Fivizzanese per miglia 19 pertiche 55; passa in seguito per gli ex-Feudi di Lunigiana, terminando alla strada postale di Sarzana al portone di Caniparola, estensione di miglia 8, e pertiche 313.

Passa questa strada per i Borghi di Porta Castello attraversata dal torrente Crostolo in capo al pubblico passeggio della Città, dove esiste un ponte di due archi, e di pianta romba: seguita per le Ville di Rivalta, Muziatella, Vezzano, Canossa, Paderna, Sordiglio, Paullo, Casina, Pantano, Marola, Busanella, Felina, Bismantova, Castelnovo, Cervarezza, Busana, Ribsatta, Acquabona, Culagna, Valbona, ove viene tagliata dai due torrenti Canalazzo, e Biola, che danno per una parte principio alla Secchia. Evvi un ponte di cinque archi, che tutti e due i torrenti comprende. Seguita per il Cerreto sino alla sommità degli Appennini ad acqua pendente. Passa la strada nel Fivizzanese, attraversando Sassarbo, Bottignano, Piastorle, Termine, Pognana, Verrucola, Fivizzano, Posara, Soliera, Cesarano, e San Terrenzio, ove termina la Toscana, e subentrano gli ex-Feudi di Lunigiana, cioè Tendola, e Fosdinovo sino al portone di Caniparola.

Attraversa questa strada trentasette mediocri torrenti sopra de' quali furono costrutti sotto il cessato Governo diciasette ponti compresi i due maggiori già citati, cosichè venti ne restano da costruirsi tutti di un sol arco, a riserva d' uno sopra la Secchia negli Appennini al Cerreto stato proposto di due ordini d' archi uno sopra l' altro, il primo di tre arcate, il secondo di cinque.

ELENCO

Delle strade maestre appartenenti ai rispettivi circondarj del Dipartimento, che in totale sono ventinove della lunghezza tutte comprese di miglia 142, e pertiche 193, ripartite come segue.

CIRCONDARIO DI REGGIO

Quattro sono le strade maestre, che lo intersecano, e che lo interessano per il commercio interno del medesimo, non che dei paesi principali, che lo contornano, per cui non ponno essere utili le sette strade postali, che con diverse direzioni lo tagliano. La total lunghezza delle suddette strade si estende a miglia 30, e pertiche 87.

1. Strada maestra, che da Reggio porta al Castello di S. Martino d'Este. La sua lunghezza sino ai confini del Dipartimento è di miglia 4, e pertiche 164; e nel territorio di S. Martino di miglia 3, e pertiche 306 con la direzione dal Garbino al Greco. Passa per la strada postale di Correggio per miglia 2, e pertiche 54, che giungono all' osteria di Gavassa, dove ha principio la nominata strada. Costeggia questa il canale di Correggio, e continua in detta Villa di Gavassa terminando ai confini di S. Martino Dipartimento di Modena. É attraversata da diversi scoli di bonificazione, e dal canale suddetto con i rispettivi ponti, la di cui manutenzione è a carico degli interessati. La distanza, che passa da Reggio a S. Martino è di miglia 7, e pertiche 409.

2. Strada maestra, che da Reggio porta alla terra di Sassuolo. Termina questa a Villalunga sulla Secchia, che si attraversa con porto a corda. La sua lunghezza è di miglia 15, e pertiche 30 dirette da Maestro a Sirocco. Passa per i Borghi di Porta Castello, e per la Villa di Fogliano, estensione di miglia 5, e pertiche 30 confine del Circondario; viene intersecata dal canaletto di

S. Martino con ponte mantenuto da quel proprietario, la interseca pure il rio Sguinzano, ed altri due simili con ponti mantenuti dalla Comune di Reggio. È attraversata dai torrenti Rodano, e Tresinara, che si passano a guado; i ponti, che s'incontrano sopra il canale di Secchia, che interseca la detta strada sono mantenuti dalla Comunità stessa. Continuando dai confini di Fogliano verso Sassuolo, passa per la terra di Scandiano, per la Villa di S. Ruffino, Torricella, Casalgrande, Dinazzano, e Villalunga, estensione di dieci miglia; molti sono i ponti sopra rivi, e scoli, che attraversano questo tronco di strada, tutti mantenuti dalle rispettive Comuni, ove cadono.

3. Strada maestra, che porta alla collina delle Quattro Castella: questa incomincia dalla strada della Montagna nella villa di Rivalta passata quell' osteria, piegandosi a mano destra, e continuando, finchè giunge ai confini di Muciatella, e del Circondario estensione di miglia 1 ed un quarto. É attraversata da un ponte d' un arco sopra il torrente Modolena mantenuto dalla Comune di Reggio; continua per le ville di Montecavolo, Roncolo, Quattro Castella, e S. Polo, ove termina con la direzione al Garbino per miglia 7 fuori del Circondario medesimo.

4. Strada maestra, che da Reggio porta al Castello di Montecchio per Cauriago, ed a Bibbiano. La sua lunghezza nel Circondario sino ai confini di Cauriago è di miglia 4, e pertiche 154; si divide in due rami, il primo piegandosi a mano sinistra verso mezzodì dopo il tratto di miglia 2, e pertiche 191 porta ai confini del Circondario da quella parte, cioè alla croce del Ghiardo, da dove lascia il medesimo, e prendendo la via a mano destra, porta alla Fossa di Bibbiano, e da questa si passa al Borgo per una strada tutta abitata di miglia 2, e pertiche 129 nella giurisdizione suddetta. L' altro ramo da confini reggiani seguita attraversando la terra di Cauriago dopo il tratto di miglia 1, e per-

tiche 448. Continua per la villa di Barco, da dove passa a Montecchio, e ivi termina dopo il tratto di miglia 3, e pertiche 52; cosichè da Reggio a Cauriago vi sono miglia 5, e pertiche 54, e da Reggio a Montecchio miglia 9, e pertiche 54; siccome da Reggio a Bibbiano miglia 8, e pertiche 474. È attraversata questa strada dallo scolo Guazzatore, dalla fossa di Coviolo, dal torrente Modolena, dal Rivo Moreno, e dalla fossa Marza tutti con ponti mantenuti dalla Comunità di Reggio. Vi sono altri sei ponti sopra il Canale d' Enza mantenuti dalla Comunità medesima. È pure attraversata dal torrente Quaresimo, che si passa a guado. Qualunque altro condotto di scolo, o irrigatorio resta a carico degli interessati nei medesimi.

CIRCONDARIO DI MONTECCHIO

Cinque sono le strade maestre di lunghezza in totale di miglia 21, e pertiche 188, che interessano questo Circondario, e che sono necessarie per il commercio interno, ed esterno con i paesi principali, che lo circondano, per i quali non possono servire le strade postali, una delle quali soltanto lo attraversa nella sua estremità diretta da Reggio a Parma.

1. Strada maestra, che da Montecchio dirigendosi al Levante porta ai confini di Cauriago, diretta per Reggio, lunga nel Circondario miglia 3, e pertiche 52, cosichè da Montecchio a Reggio vi sono miglia 9, e pertiche 54, come nella descrizione di questa strada nel Circondario di Reggio. È attraversata da diversi rivi, e dal canale di Correggio con ponti mantenuti dalla Comune suddetta.

2. Strada maestra, che da Montecchio porta alla postale di Parma per Guastalla sopra l' argine del Po vicino a Boretto con la direzione dal Mezzodì al Settentrione. La sua lunghezza nel Circondario è di miglia 5, e pertiche 80 sino ai confini di Campegine; attraver-

sa la strada postale di Parma distante da Montecchio miglia 4, continua dai confini di Campegine per quella Comune miglia 2, e Pertiche 105; passa in quella di Castelnovo per miglia 2, e pertiche 427; entra nell' altra di Gualtieri per pertiche 485; passa questa strada in quella di Boretto detta del Re, e continua sino all' argine del Po estensione di miglia 2 pertiche 81, cosichè da questo punto a Montecchio vi sono miglia 13, e pertiche 278. I ponti, che vi s' incontrano sopra canali, e scoli sono dai rispettivi utenti mantenuti.

3. Strada maestra, che da Montecchio porta alla montagna passando per S. Polo, e Ciano nella direzione dal Settentrione al Mezzodì. La sua lunghezza sino al Castello di S. Polo è di miglia 5, e pertiche 297 delle quali miglia 2, e pertiche 52 appartengono al Circondario; il rimanente unito alla distanza dal Castello suddetto al rio di Lusera confine di Ciano tratto di miglia 1, è di miglia 4, e pertiche 245, che appartengono alla Comune di S. Polo, e dal rio suddetto a Ciano vi sono miglia 2. I manufatti che s' incontrano sono mantenuti dalla Comune ove cadono, tanto se sono sopra rivi, quanto al canale di Correggio, a riserva di quelli situati nel territorio di Ciano come sono le due botti, che attraversano i torrenti nominati, la manutenzione de' quali come quella del canale, e della sua diffesa dalle corrosioni del torrente Enza che lo costeggia, spetta alla Nazione, ossia al Demanio. Quelli poi, che sono sopra canali particolari, e scoli di campagna si mantengono dai rispettivi proprietarj.

4. Strada maestra, che da Montecchio porta al Borgo di Bibbiano con la direzione dal Maestro al Sirocco, costeggiando il canale di detta Comune, e sorpassandolo con un ponte. La sua lunghezza è di miglia 3, e pertiche 161 in totale, delle quali ne appartengono al Circondario miglia 1, e pertiche 211, ed alla Comune di Bibbiano sino al Borgo inclusivamente miglia 1, e pertiche 450. I manufatti che s' incontrono, spettano alle

comuni ove cadono, se sono sopra rivi; e quelli che si passano sopra canali spettano ai rispettivi proprietarj.

5. Strada maestra, che da Montecchio porta a S. Ilario costeggiando il torrente Enza con la direzione dal Mezzodì al Settentrione, è lunga miglia 5, e pertiche 50. Viene attraversata dal canale della Comenda, da quello di S. Ilario con ponti a carico de' proprietarj.

CIRCONDARIO BENTIVOGLIO.

Quattro sono le strade maestre in totale di lunghezza miglia 14, e pertiche 453 che lo intersecano, e che interessano il commercio del medesimo, e quello dei paesi principali, che lo confinano, per cui non possono servire le tre strade postali, che lo dominano.

1. Strada maestra, che dalla metà dell' argine del Po nelle vicinanze di Boretto fra Gualtieri, e Brescello porta a Montecchio, passando per Castelnovo diretta da Tramontana al Mezzodì lunga in totale miglia 13, e pertiche 278: il rimanente della descrizione si vede nel Circondario di Montecchio.

2. Strada maestra, che da S. Vittoria con la direzione al Ponente porta a Puviglio, e verso Levante a Novellara. Il primo tronco attraversa la Comune suddetta per miglia 3, pertiche 58; entra nella villa di Meletole per miglia 1, pertiche 497; ed indi entra nel Puvigliese, cui passa conducendo alla strada postale di Cremona per miglia 1, pertiche 171, da dove alla terra di Puviglio vi sono pertiche 90. Nel secondo tronco da S. Vittoria per Novellara entra dopo il tratto di pertiche 200 nella villa di Cadelbosco di sotto Circondario di Reggio per pertiche 400, e giunta all' arginone di Novellara incontra la strada di quel Circondario, che seguita sino alla terra suddetta per miglia 4, e pertiche 130, cosichè da S. Vittoria a Novellara vi sono miglia 5 pertiche 239; e da Santa Vittoria a Puviglio miglia 6 pertiche 316. È attraversata dal torrente Crostolo nella strada postale

di Mantova dal canale dei molini di Castelnovo, e dalla Fossamarza con ponti mantenuti dagli interessati. La interseca pure il Tassone Naviglio con un ponte mantenuto dalla navigazione, come dal Colatore Bondeno, e da altri cavi di bonificazione mantenuti dai rispettivi scolanti.

3. Strada maestra, che da Castelnovo porta al ponte di Sorbolo confine Parmigiano, passa per la Comune suddetta per un tratto di miglia 1, e pertiche 150 porzione della strada di Cremona; entra nel Puvigliese per le ville di S. Sisto, Coenzo, e Sorbolo sino al ponte, estensione di miglia 5 diretta al Maestro. I ponti, che s' incontrano sono tutti sopra cavi di bonificazione mantenuti dai rispettivi scolanti.

4. Strada maestra, che da Castelnovo porta al ponte d' Enza nella strada flaminia lunga miglia 8 con la direzione al Garbino. Passa per la Comune di Castelnovo nella lunghezza di miglia 1, e pertiche 120. Entra nelle ville di Nocetolo, Praticello, Gattatico, e Tanèto conducendo al sopraddetto ponte, lunghezza di miglia 6, e pertiche 280, per cui da Castelnovo al citato luogo vi sono miglia 8. I ponti, che vi si incontrano sono tutti sopra cavi di bonificazione, e per conseguenza la loro manutenzione è a carico dei rispettivi interessati.

CIRCONDARIO DI NOVELLARA

Tre sono le strade in totale lunghezza miglia 7, pertiche 234, che abbisognano a questo Circondario per il commercio interno, ed esterno con i paesi limitrofi, pei quali non può servire la strada dipartimentale, che lo attraversa da Reggio a Reggiolo.

1. Strada maestra, che da Novellara porta alla strada postale di Mantova a S. Vittoria diretta dal Levante al Ponente. La sua lunghezza è di miglia 5, pertiche 230. La sua descrizione si vede nel Circondario Bentivoglio alla strada numero 2.

2. Strada maestra, che da Novellara porta a Campagnola lunga nel Circondario pertiche 283, termina al ponte di Fossamana, ed è diretta al Levante. Da Campagnola a Fabbrico vi sono miglia 3 e mezzo, e da questo a Roli miglia 3. I scoli, che l'attraversano, essendo tutti di bonificazione, appartiene agli interessati ivi scolanti la manutenzione de' ponti, che ivi esistono.

3. Strada maestra detta la Beviera, che dalla terra di Bagnolo porta a Correggio nella distanza di miglia 6, e pertiche 25 diretta da Maestro a Sirocco. Rispetto a miglia 2, e pertiche 301 sono nel Circondario, e terminano al ponte delle Tavernelle. Il rimanente di miglia 3, e pertiche 224 appartiene a quello di Correggio. È attraversata dal Bondeno, e da altri scoli di bonificazione, quali essa sorpassa con ponti mantenuti dai rispettivi interessati nei cavi.

CIRCONDARIO DI GUASTALLA LUZZARA, E REGGIOLO.

Due sono le strade maestre, che unite danno miglia 17, pertiche 120, e che interessano il Guastallese per il commercio interno, ed esterno, per cui le strade postali di Mantova per Luzzara, nè quella di Reggiolo per Novellara, e Reggio ponno supplire al bisogno del Circondario.

1. Strada maestra, che da Guastalla porta a Reggiolo, ed alla Moglia, lunga miglia 13, e pertiche 370, diretta al Greco. Passa per la Villa de' Capelli, ossia la Rotta lungi da Guastalla miglia 5, e pertiche 158; e questa da Reggiolo miglia 3, e pertiche 72; dal quale ai confini mantovani, ossia alla Tuglia vi sono miglia 2, pertiche 296. Da questa alla Moglia strada postale di Modena per S. Benedetto vi sono miglia 2, pertiche 105; serve la stessa d' una specie d' argine, che divide le deganie, ossiano le acque, che scolano nella Parmigiana Moglia per il colatore Tagliata, dalle altre del Luzzarese, e parte del Reggiolese influenti ai cavi Mantovani.

2. Strada maestra, che da Guastalla porta alla Pieve, a Sassarolo, e S. Giacomo sino alla Fiuma, indi costeggia la Bresciana per S. Rocco sino alle Chiaviche Castagnole, ed indi costeggiando le ducento biolche porta al Magnano ad incontrare la strada postale di Mantova a S. Vittoria con la direzione dal Settentrione al Mezzodì nella lungezza di miglia 3 e mezzo. I ponti sopra qualunque cavo, che vien sormontato da detta strada, sono mantenuti dagli interessati nei cavi stessi.

CIRCONDARIO DI GONZAGA, E S. BENEDETTO

Quattro sono le strade maestre, che in totale danno miglia 31 pertiche 230, che intersecano il Circondario, necessarie al commercio interno, ed esterno, a cui non possono supplire le due strade postali, che l' attraversano.

1. Strada maestrá, che da Gonzaga con direzione al Greco porta direttamente a S. Benedetto lunga miglia 8, e tre quarti. Si passa per Pegognaga: è attraversata dal pubblico scolo Po vecchio, e continuando per l' argine maestro del Po sino alle chiaviche di Zarra, seguita per quello di Po vecchio a S. Benedetto. I manufatti sono a carico dei cavi ove cadono.

2. Strada maestra, che da Gonzaga porta al Ponte della Moglia, che serve alla Strada postale di Modena con la direzione al Levante, distanza di miglia 7 e un quarto. Scorre per la Comune di Gonzaga miglia uno e mezzo; da dove entra nel Reggiolese passando per questa terra, Costeggia il cavo Tagliata sino alla Tuglia, estensione di miglia 3 pertiche 265. Entra nella Villa della Moglia, quale attraversa per miglia 2 pertiche 105, e termina al ponte suddetto.

3. Strada maestra, che da Gonzaga porta a Portiolo, ed al Po diretta al Greco lunga miglia 7, e tre quarti. Passa per Pegognaga prendendo la strada di Sacca, e costeggiando il cavo Zarra, attraversato il quale sopra il ponte, s' arriva al Po.

4. Strada maestra, che da Gonzaga guida a Luzzara, diretta al Settentrione lunga miglia 4, e mezzo nella Comune di Gonzaga, cui sorpassa, dopo di che entra nel Luzzarese, che da essa viene intersecato per miglia 2, e mezzo.

5. Strada maestra, che da Gonzaga porta al passo del Po contro Borgoforte, distante miglia 8, e 3 quarti; passa per il Palidano, Suzzara, e successivamente per Sailleto. Dopo attraversato il cavo Zarra con ponte, entrando nella strada postale di Guastalla, si porta direttamente al Po.

CIRCONDARIO DI CORREGGIO.

Quattro sono le strade maestre, che insieme ascendono a miglia 19, pertiche 381, le quali servono a questo Circondario per il commercio interno, ed esterno del medesimo, a cui la postale di Carpi, che lo taglia, non può influire.

1. Strada maestra per Modena, che comincia dalla Città con la direzione al Mezzodì, e termina ai confini di S. Martino d' Este a distanza di miglia 2, pertiche 487; e mezzo miglio da questi a quel Castello. Passa per le ville di S. Martino piccolo, e S. Biaggio.

2. Strada maestra di Correggio per Campagnola, termina al ponte Pasi confine di quella Comune. L' estensione, che occupa, è di miglia 3, pertiche 182; e da questo al Borgo di Campagnola miglia 2, pertiche 488. Passa per le ville di Mandriolo, e Rio.

3. Strada maestra, che da Campagnola porta alla postale di Novi, lunga miglia 7, e pertiche 50, diretta al Levante. Passata per detta Comune per miglia 3, pertiche 250, giugne a Fabbrico, ed attraversando quella terra entra nella Comune di Roli, e dopo l' estensione di miglia 3 su detta terra arriva ai confini di Novi, dai quali alla Strada postale vi sono pertiche 300. I ponti, che s' incontrano sopra cavi, e canali, sono mantenuti dagli interessati.

4. Strada, che da Correggio porta a Reggio per la Beviera a Bagnolo, diretta al Settentrione, lunga miglia 9, pertiche 373. Scorre pel Circondario miglia 3 pertiche 224. Entra nelle ville di Fosdondo, e S. Prospero sino al ponte di confine detto delle Tavernelle principio della Beviera. Passa nel Circondario di Novellara per le ville di S. Michele, e Canoli, ed indi a Bagnolo, lunghezza di miglia 2, pertiche 311; cosicchè da Correggio a Bagnolo vi sono miglia 6 pertiche 25, e miglia 3 pertiche 348 da Bagnolo a Reggio.

AVVERTIMENTI PRATICI

PER LA FABBRICA DEI PONTI, E DELLE CHIAVICHE DI SCOLO, ED IRRIGATORIE.

Non pretendo con questi avvertimenti di voler insegnare il modo di fabbricare i ponti, e le chiaviche, essendo una parte di pratica, che appartiene ai Capi mastri muratori; ma soltanto intendo di far presente al Deputato quelle riflessioni, che sono di pertinenza del suo istituto, e quelle avvedutezze, che sono necessarie, acciò i manufatti non producano effetti contrarj al corso delle acque.

Diversi sono gli usi ed il fine, per cui si costruiscono i ponti. Servono questi per continuare le strade attraverso de' fiumi, canali, e torrenti, che si denominano puramente *Ponti*. Servono pure per proseguire il corso d'un canale attraverso, e superiormente ad un altro, ed in questo caso si denomina *Ponte Canale*. Quando poi le acque si fanno scorrere, e passare al di sotto dell'alveo di un fiume, o canale, questo manufatto si dirà Botte sotterranea, che i nostri pratici chiamano *Begone*. Queste tre qualità di ponti si fanno di legno, o di pietra. Il modo di costrnirli è troppo cognito, e molti sono gli autori che ne trattano *ex professo*.

Devo soltanto avvertire il Deputato, che i fondamenti nel terreno buono siano scavati profondi almeno due terzi della loro altezza, e in un terreno cattivo siano ben palificati. Le sponde che sono paralelle alle ripe siano composte con i controforti, quali dovranno esser almeno tre contro la larghezza e l' arco del ponte, lunghi per ciascuno quanto è larga la metà del ponte medesimo oltre gli altri; che si denno continuare sì da una parte, che dall' altra alla distanza fra loro di due in tre braccia. Devono pure avere le sponde dalla

parte dell' acqua tutta la scarpa possibile, che si considera nella quarta parte della loro altezza; e meglio sarebbe se fossero fatte con la pendenza medesima delle sponde naturali dell' alveo, mentre farebbero minor opposizione al corso dell' acqua, e la manterebbero nel suo stato naturale.

Se il ponte sarà di uno, o più archi dovrà osservarsi nei canali regolari, e torrenti stabiliti fra gli argini, che il vano, o i vani uniti assieme siano eguali alla sezione dell' alveo, nè lo restringano sensibilmente; anzi sarà meglio abbondare in larghezza, che il peccare in ristrettezza, onde avere un qualche compenso per la resistenza, che producono il ponte, e le pile, che lo sostentano ritardando la velocità della corrente. La sezione dell' alveo si riconosce mediante la somma divisa per metà della larghezza della sommità, e del fondo, moltiplicata con l' altezza delle maggiori piene. Avendo il ponte più di un arco vi dovranno esser le pile fabbricate nel fondo dell' alveo. Gli antichi architetti le stabiliscono di grossezza della quarta parte del vano di un arco, ma questa misura per quanto è vantaggiosa per la robustezza dei ponti, altrettanto è svantaggiosa relativamente alla resistenza, che una tal proporzione oppone alla violenza dell' acque nel caso suddetto. Minor larghezza delle pile servir può alla robustezza del ponte senza deviare dalle leggi della solidità eseguendo quelle dell' Idrostatica, che per un pronto scarico delle acque dimostra che convien apporvi meno ostacoli che sia possibile. Nello stabilire la platea sotto di un ponte, convien avvertire di non portarla più alta del fondo dell' alveo, nè costruire zocche ai piloni, mentre quando servono di robustezza alla fabbrica, altrettanto sono di danno, e ritardo al corso delle acque, perche restringono la sezione dell' alveo verso il fondo, e tanto più si ritarda il corso degli strati inferiori delle piene, quanto più essi sono veloci, e violenti. Tutti gli Idraulici dimostrano che le resisten-

ze sono sempre proporzionali ai quadrati delle velocità del fluido; e perciò maggiori sempre saranno i vortici, e rimulinamenti, che si generano intorno alle zocche delle pile, e a sì fatti risalti, i quali invece di assicurare la fabbrica, danno presa alle forze della corrente per isvellere quella resistenza. Quindi sarà sempre meglio, che la pila riposi immediatamente sopra la platea del ponte, e che questa non diminuisca l' area, di cui è capace la sezione dell' alveo, anzi sarà meglio il tenerla più bassa della naturale cadente, affine di supplire col maggior vacuo alla resistenza, ed al ritardo, che soffrono le acque nel passare per la luce del ponte.

La soverchia lunghezza delle pile, e delle platee serve pure di notabile ritardo alla corrente, che soffre una costante resistenza negli strati della maggior sua celerità. Negli ostacoli, che si oppongono alla corrente, delle acque, non solamente si valutano le dimensioni in altezza, e larghezza, ma ancora in lunghezza, mentre l' acqua deve scorrere ristretta tutta la lunghezza delle pile, e della platea prima di essere in libertà, perciò devesi avvertire di non accrescere eccessivamente le dimensioni delle parti componenti un ponte con le leggi della troppa solidità, nè di risparmiare troppo la solidità medesima per diminuire la resistenza delle acque. L' intelligenza però del Deputato deve estendersi a combinare due cose, che sembrano fra loro contrarie, cioè la stabilità dell' opera senza eccessiva resistenza, ed il risparmio delle resistenze senza pregiudicare alla solidità. In una parola si deve comporre la sicurezza della fabbrica con la minima resistenza, e la massima economía.

Fra le cose essenziali, da avvertirsi del Deputato nella fabbrica de' ponti sarà quella di tenere l' imposta degli archi alla maggiore altezza, che sia possibile, acciochè le acque, allorche si alzano nell' alveo., e sorpassano l' imposta, risentano minore la resistenza dei triangoli mistilinei, che cominciano dall' imposta, e si

alzano con la randa del volto, e che si oppongono alla corrente restringendo notabilmente la sezione dell' alveo.

A questo restringimento talvolta da' pratici non si fa riflessione, abbenche sia d' un danno notabile alla felicità, e al libero corso delle acque. A questo pure si oppone non poco il sesto medesimo dell' arco, che si sceglie pel ponte, e per lo più allorquando non si possa prevalere del semicircolo. Li architetti più inesperti si servono di un arco di circolo, che sfiancheggiano, ed a cui fanno gli angoli curvilinei di maggior superficie, ed opposizione alla corrente, ed in vece di posare perpendicolarmente sopra la pianta delle pile, lo fanno con un angolo acuto, e così volgendosi assai bassi si oppongono al rapido corso delle piene. Ma sarà sempre assai meglio, e di una proporzione infinitamente minore, se si userà il sesto elitico, col quale si possano voltare gli archi sopra le pile ad angolo retto, ed in modo tale, che gli angoli mistilinei siano dei minori, che formar si possano con qualsiasi altro sesto, e della minor resistenza all' arco, restringendo questi meno la sezione dell' alveo. Una tal curva combina benissimo insieme l' eleganza architettonica, la solidità, e la maggior libertà delle piene.

Tre sono i sesti di cui si possono servire per costruire le volte de' ponti, l' imposta de' quali, acciochè non producesse alcuna resistenza all' acqua, converrebbe, che fossero all' altezza delle piene ordinarie del canale, ove si fabbrica il ponte, o poco inferiori. Sono queste curve il circolo, l' Elisse Appoloniana, ed un altra curva pure elitica, la quale è generata da più porzioni di circolo, o per meglio dire si costruisce con più settori di circolo di differenti raggi, e grandezze. La prima sola ha luogo in quei casi, che la larghezza del ponte, o dell' arco può essere fissata da un arco di tutto sesto senza impedire il corso dell' acqua con la troppa bassezza dell' imposta, o con la troppa montata, che renda l' uffizio superiore del ponte incomodo al passaggio

di una strada con rampate, e discese pericolose, come si vede al ponte sopra il Crostolo a Santa Vittoria.

Dell' Elisse Appoloniana consiglierei a servirsene poco, mentre quanto più s' accosta al bislungo, tanto più diviene acuta nelle punte, e nel suo mezzo schiacciata, e depressa; perciò con quanto serve ai due effetti vantaggiosi dei ponti, cioè di non impedire il corso all' acqua, potendosi tenere l' imposta a qualunque altezza, e di essere comoda per l' uffizio superiore del ponte, altrettanto resta debole, e richiede incontri di una grande resistenza, altrimenti sarebbe facile a schiacciarsi.

L' altra curva, che è l' Elitica, è la migliore, e dovrebbe essere preferita, mentre descrivendola con settori di circoli si possono addattare i suddetti in modo, che correggano l' angolo dell' Appoloniana, e con più facilità, ed arditezza si può salire, talche le leggi della solidità non soffrano detrazione. Tutta l' arte nel descrivere questa sorte d' elissi consiste, primo nel far cader i centri de' circoli, da cui vengono generati nella medesima linea, nella quale stanno i punti comuni alle varie porzioni di circonferenze, che la formano; altrimenti non ci si presenterebbe una sola curva ma varj pezzi di cerchio, i quali nel punto dell' unione s' incrocichierebbero. Secondo, che il centro della parte di circonforenza collocato nel sito più alto stia nella linea verticale, ossia nell' asse minore allungato se occorre, ed il centro della più bassa periferia sia posto nella linea orizzontale, ossia nell' asse maggiore, onde l' arco non faccia angolo, ne con se stesso, ne con la sottoposta parte.

Sia per esempio un arco da descrivere, o da segnarne la centina largo braccia 15 alto braccia 5; si dispongano, o segnino in terra come le linee A B, C D figura 15 tavola prima. Si prolunghi C D, indi si determini ad arbitrio il raggio A E, che descriva l' arco sopra l' imposta, come più conviene, acciò lasci la maggior area possibile per il corso dell' acqua. Si faccia

C F eguale ad A E raggio dato, e si conduca la linea E F al punto E, si cali una perpendicolare alla E F che intersechi la C G in H, si divida per metà la linea E H nel punto L. Questo sarà il centro del circolo maggiore, ed H C il suo raggio ricercato. Si piantino due chiodi uno in H, e l'altro in E, e legato uno spago nel chiodo H si descriva col raggio H C il circolo G M: pervenuto che sarà lo spago nella linea L M urta nel chiodo E, e seguitando a muoversi la mano da M verso A si segna col raggio E A il circolo A M che compisce la centina ricercata.

Cura del Deputato sarà pur quella di osservare che il muratore nel serrare gli archi, e volti de' ponti adopri le pietre tagliate a cuneo bèn unite, e ristrette con la possibile diligenza, e che essi siano rinfiancati con materiale, e calcina, almeno sino alla metà del volto; nè sarà frustranea la rinfiancatura sino alla sommità. La stessa attenzione è necessaria per far tenere le sponde alte, ossiano le ale del ponte, denominate propriamente cortellate, in modo che possasi trasportare almeno un braccio di buona terra, o ghiaja sopra il volto del ponte, perche le ruote de' carri non giungano mai a toccare la convessità degli archi. Così pure la intonicatura deve esser fatta a pietra netta, e per fine stuccata, ed orsata a mano, affinche abbia maggior resistenza contro l'intemperie delle stagioni.

Nei torrenti, che corrono incassati fra le rive naturali formatesi con le proprie alluvioni, e che vanno vagando ora da una parte, ora dall' altra, come accade nella nostra Secchia nel Crostolo, e nell' Enza prima che siano incanalati fra gli argini, non è necessario l'osservare le regole idrostatiche indicate per le pile nei canali regolati, anzi convien attenersi per questi a quelle della solidità, e robustezza.

Negli alvei, e torrenti allorche sono irregolari, e vaganti disarginati, dovendovi fabbricare un ponte in tali situazioni l' economia richiede di esaminare prima di tutto la portata delle sue acque, affine di ridurre l'al-

veo alla larghezza puramente necessaria sforzando la corrente con dighe, e riparazioni all' una, e all' altra sponda, perche le acque scorrano per quella linea, che la direzione, e natura del torrente richiede indipendentemente dalle viziose sue tortuosità; essendo indifferente, che cada nel mezzo, o aderente a una delle rive, ed ivi si può costruire il ponte della larghezza puramente necessaria alla quantità dell' acqua, di cui il torrente è capace senza imitare gli antichi, che mal a proposito hanno fabbricati ponti a tutta la larghezza dell' alveo, abbenchè fossero stati sufficienti d' una sola mezza parte, o forse meno.

Così ho praticato nella formazione del ponte di Secchia di nove archi, cominciato nell' Agosto del 1787, e terminato nel Settembre del 1792, e di quello del Crostolo di due archi cominciato nell' Ottobre del 1788, e terminato nel Settembre del 1790.

Il primo anno, cioè nell' Autunno feci costruire una diga di pertiche 93 attraversante l' alveo, ove scorreva la Secchia superiormente pertiche 140 alla situazione dove doveva essere costrutto il ponte, cioè all' indirittura di Rubbiera, affine di mutar corso all' acque, che scorrevano in quel tempo aderente alla riva destra dalla parte di Marzaglia, e per condurla contro la riva sinistra dalla parte di Rubbiera per unirla al torrente Tresinaro, che ivi sboccava, e ad oggetto, che le piene dell' Inverno, e Primavera stabilissero prossimamente quel fondo, e quella caduta, che richiedeva l' unione dei due torrenti nella posizione, dove andava costrutto il ponte per regolare la profondità dei fondamenti in quella sezione dell' alveo già ridotto con l' arte a meno d' un terzo della larghezza sua naturale, che tenevano i due torrenti vaganti.

Nell' alveo dunque naturale, che si ritrovava di pertiche 220 stabilii il ponte alla larghezza del nuovo recipiente ridotto a pertiche 73 conpresovi otto pile per cadauna di braccia 10, e gli archi di una corda di braccia

40 con la saetta di braccia 13 della larghezza di braccia 14 compreso i parapetti, che nell' esecuzione ne riuscirono qualcuno degli archi di poco minori, e maggiori della citata misura, cosichè il vano del ponte, ove doveva scorrer l' acqua, restava in totale di braccia 360.

Nell' anno secondo, e terzo fondai le pile, e le testate con tre archi sopra le pile del primo anno contornate con due ordini di prismi paralellepipedi della lunghezza ognun di loro di braccia 4, larghezza di braccia 3, e grosezza simile, che restavano colla loro superficie braccia 2. 6. sotto il fondo dell' alveo, e staccati dalla base della pila. L' anno susseguente terminai le arcate, e negli altri due consecutivi le ale, e muro di difesa dalla parte di Rubbiera, che dal ponte termina allo sbocco del Tresinaro; tempo in cui l' esperienza mi fece riconoscere, che poteva senza errare tenere il ponte più corto di due archi almeno, giusta il mio progetto sul riflesso, che misurata la sezione di Secchia, ove cominciava ad incanalarsi, aveva ritrovata la sua media larghezza di braccia 126, e le massime piene d' altezza di braccia 3. Calcolate le velocità riconobbi, che al ponte nella larghezza stabilita considerato il piano orizzontale, non si poteva alzare più di braccia 4 circa, scorrendo le acque per soli sett' archi, come continuamente accade nelle massime piene; ma siccome era fra gli intelligenti invalso il sentimento, che il ponte dovesse essere di tutta larghezza dell' alveo antico per cui era proposto di ventinove archi, così per contentare il Governo, che temeva forse non fosse troppo ristretta la sezione da me adottata, convenne, che mi adatassi ad aumentare due archi, i quali poi negli anni susseguenti hanno persuaso chiunque, che l' aumento fu inutile.

Nella costruzione degli archi usai di fabbricare un volto di mattoni murati in gesso della grossezza di oncie 14 fondato all' altezza dell' imposta dell' arco reale, e lo feci sopra d' un trave aderente alla facciata della pi-

la, sostenuto in modo, che si poteva ribassare a piacimento. Sopra questo volto falso feci costruire l' arco del ponte in calcina della grossezza di braccia 4 all' imposta, e nella chiave braccia 2. Questo mio ritrovato, abbenche contrastato dai teorici produsse però l' effetto, che aveva premeditato, cioè in primo luogo di aumentare la forza all' armatura, che sembrava alquanto debole, e di dar tempo al volto reale di stringersi secondo lo richiedeva il bisogno della sua mole, prima che la calcina avesse fatta la sua presa; giacchè mi era persuaso, che il volto falso dovesse supplire a quei ripieghi, che usano gli architetti per rallentare le armature a poco a poco, come praticano di fare nelle volte delle cupole, delle sale, e simili, sul timore che le pareti possano soffrire nel ribassamento istantaneo, abbenchè questo ribassamento, o rallentamento non sia praticato nelle volte de' ponti, giacchè niuno intelligente può temere, che precipitando in un momento l' armatura di un ponte, come era in mio arbitrio di fare, le pareti del medesimo ne potessero risentire, e meno gli incontri del volto, non essendo paragonabili quelli delle pile alle pareti d' una sala, o d' una cupola; diffatti terminato, e serrato nella chiave il volto reale dopo circa un mese, si cominciò ad osservare, che il volto falso si scostava dal reale, e soltanto si manteneva aderente al piè diritto della pila col principio della sua curva, e così dopo altrettanto tempo il volto medesimo produsse l' effetto da me premeditato, abbandonando il reale in modo, che fra l' uno, e l' altro si scorgeva un vano di un' oncia e mezzo di Parigi, e solo si teneva aderente agli incontri per l' altezza di oncie 14 palmi 6 circa. In allora feci precipitare l' armatura, ed il volto falso in un istante. Costò questo ponte zecchini 40000.

Le stesse regole, e metodi in proporzione di grandezza ritenni nella costruzione del ponte del Crostolo di due archi, pel quale pure ristrinsi l' alveo più di due terzi della sua larghezza naturale, e fondai nel mezzo

una pila della grossezza di braccia 6 contornata di un sol ordine di prismi, e li due archi di braccia 30 di corda, e di braccia 9 di saetta, largo nel piano di braccia 16 compresi i parapetti. Essendo questo ponte situato in fondo al pubblico passeggio, che in quella circostanza feci costruire con la spesa di zecchini 1500, convenne tenere la sua direzione in linea dello stradone di mezzo, il quale faceva un angolo colla direzione del torrente di gradi 120, cosichè la pianta delle testate con la pila, che volli costruire nella linea della direzione dell' acqua, ed il piano del ponte in quella dello Stradone, formavano queste due direzioni l' angolo citato, per cui la pianta del ponte riescì di figura romba. Questo fabbricato accompagnato da lunghe spalle superiori, ed inferiori per mantener le acque in direzione, costò zecchini 8000.

Riguardo alla costruzione dei ponti canali, e botti sotterranee poco resta da dire, mentre basta osservare le regole medesime additate nei ponti. Se le botti saranno rette, cioè con fondo piano, per le quali l' acqua scorra senza essere trattenuta; questa sicuramente non farà che l' uffizio di un ponte. Per le botti poi ristagnate deve avvertirsi, che il canale superiore, e la continuazione inferiore sia ben munito di arginatura, se non fosse totalmente incassato; quelle botti, che hanno il fondo concavo, hanno ancora necessariamente il ristagno, e le acqne vi discendono dalla parte superiore, e sortono dall' inferiore per forza d' equilibrio. Tutto l' artifizio in questa sorta di manufatti consiste nella sua solidità, della quale non conviene fare economía, ed anzi è d' uopo abbondare nella grossezza de' volti. Quanto più la saetta della curva è grande, è piccola la corda. La curva dolce in simili manufatti è descritta da un raggio grande, o da una saetta, che quanto più sarà minore della corda, o della sua metà, tanto più contribuirà a lasciar sortire le materie pesanti, le quali possono esser mosse da una forza per un

piano poco acclive, che la medesima non sarà atta a muoverle, se la declività si aumenterà, mentre la gravità della materia, che deve esser trasportata dall' acqua, muta di resistenza a proporzione della sua mole, e questa si moverà più, o meno a norma dell' inclinazione del piano nel quale devono scorrere.

I ponti canali sono pure da osservarsi sotto gli aspetti medesimi de' ponti, e delle botti, e per la costruzione di questi devonsi avere le medesime avvertenze rapporto al corso delle acque, che non siano ritardate, nè quelle, che vi scorrono per di sotto, nè le altre per di sopra, avvertendo di tener il fondo del ponte canale nella linea naturale della cadente del canale, che vi deve scorrere. Se poi il ponte canale per necessità si dovesse costruire in modo che impedisse il libero corso alle acque, che vi scorrono per di sotto restringendo, o ribassando la luce minore della sezione naturale dell' alveo; in tal caso si alzeranno le acque sino a quel segno, che basti per passare per la luce del ponte, aumentando la sua velocità in modo che se il ponte non avrà una soglia stabile, si formerà un gorgo sotto del medesimo atto a ruinare col tempo il manufatto, e perciò dovrà avvertire il Deputato in simili casi di profondarsi con i fondamenti quanto mai sarà possibile, ed adattarvi la sua mora, o soglia ad una profondità tale però che la luce del ponte non sia minore della sezione dell' alveo. Tanto le botti, che i ponti canali devono tenersi lunghi non solo quanto porta la larghezza dell' alveo, che attraversano, ma tutto quel di più, che la prudenza insegna, per vietare non solo i trapelamenti ma la corrosione delle ripe, che espongono i fabbricati nell' estremità a qualche pericolo di ruina.

Le chiaviche sono manufatti, che servono per estrarre le acque de' canali, e per introdurvele, e servono ancora per impedire i regurgiti del recipiente nell' influente. Qualunque però sia l' uffizio loro, la costruzione è sempre la stessa proporzionata alla grandezza dell' in-

cile, o del emissario. Le regole per costruirle, e le riflessioni nell' esecuzione, che sono necessarie aversi dal Deputato, diversificano poco da quelle de' ponti. Per poco di riflessione, che si voglia fare, si comprenderà che gli effetti dell' acque sono i medesimi in parità di circostanze. Basta dunque aver presente nel determinare la larghezza, o la luce della chiavica, che non sia questa minore della sezione dello scolo calcolato nell' altezza delle ordinarie escrescenze dell' acque sue; quando non avesse un' altezza tale di sponde, che si potesse aver riguardo alla colonna d' acque, che può premere sopra la luce senza pregiudizio delle adjacenti campagne. Se l' alveo sarà maggiore di tre braccia in larghezza converrà dividere la sezione in due o tre luci, servendo ciò alla facilità d' alzare, ed abbassare i paraporti, i quali quanto saranno più leggeri richiederanno sempre una minor forza per alzarli, ed abbassarli a norma del bisogno. È pure da avvertirsi, che gli sbocchi di simili scoli nel proprio recipiente siano situati in modo, che le due correnti nell' unirsi formino un angolo acuto più che sia possibile, e l' influente secondi la direzione del recipiente; perciò converrà farli camminar qualche tratto quasi paralelli, o che le linee, che tracciano gli alvei del recipiente, e dell' influente, siano convergenti al punto dell' unione col minor angolo; mentre se l' angolo sarà retto, o poco minore nell' atto che le acque dell' influente incontrano quelle del recipiente, si formerà un contrasto di forze, che produranno del vortice, e del gorgo, oltre il ritardo allo scolo, il filone si accosterà allo sbocco attratto dal gorgo, e dal ribassamento del fondo, per cui maggior resistenza, ed opposizione produrrà il recipiente all' influente con ritardo di velocità, e maggior sarà il pregiudizio se l' angolo dell' unione sarà opposto alla direzione della corrente con un angolo maggior del retto. Questa qualità di manufatti richiede sopra di essi le sue caselle, nelle quali restano racchiusi i paraporti per difenderli non

solo dalle pioggie, e dal sole, ma per garantirli ancora dalla malignità degli uomini. Devono inoltre essere capaci di contenere due o tre persone e più, se il meccanismo lo richiedesse, acciò possano esser difesi dalla pioggia, e dal freddo dovendovi star fermi alla guardia in occasion di piene, e per alzarle, ed abbassarle a tempo opportuno. Nelle chiaviche, che sono agli emissarj di bonificazione, ed in tutte quelle, che sono di qualche conseguenza sarà ottima cosa il duplicare i paraporti, oppure adattarvi dalla parte interna del recipiente un ventilabro, e dalla parte opposta della chiavica, cioè verso l' influente un paraporto per assicurarsi dai trapelamenti, e per difendersi dagli infortunj.

Vi sarebbe da trattare qualche cosa delle chiaviche irrigatorie, e quì cadrebbe in acconcio di parlare della loro misura, e posizione; ma penso meglio di riportare tale materia ove spiegherò l' andamento, ed uffizio dei canali di Secchia, ed Enza, giacchè non abbiamo chiaviche soggette a regole, nè luci determinate per una quantità d' acqua, a riserva di poche di diritto particolare di qualche comunità.

Avverta dunque il Deputato, che per determinare una luce di una chiavica irrigatoria, o per qualunque altro uso, che sia capace d' una determinata quantità d' acque, deve riflettere al tempo, ed alla velocità con cui sortono esse dalla chiavica. Molti sono gli autori, che hanno trattato della misura delle acque correnti ai quali potrà ricorrere chiunque ne abbisogna, e segnatamente al più moderno Padre Francesco Maria de Regi, che ha stampato su tal proposito un' erudita opera pel Dipartimento del Mincio.

La misura, di cui si parla, consiste nel determinare quella quantità d' acqua, che in un' ora può passare per una data sezione. Questa misura però può essere assoluta, e relativa; assoluta semprechè nella misura si esprima, che una data luce trasmetta in tempo determinato tante brente, o misure d' acqua: relativa sarà

allorquando verrà paragonata ad una quantità d' un acqua tramandata da una chiavica a quella d' un altra in tempi eguali, o disuguali, di modochè l' espressione consiste nel dire, la prima chiavica tramanda doppia acqua, della seconda, oppure un terzo meno; alla fine si dice stanno fra loro come due a tre, o come uno a due.

La misura di qualunque corpo d' acqua sempre si determina, e si esprime con oncie cube, o con braccia cube; così ancora quella quantità d' acque, che in dato tempo passa per una sezione, si dovrà esprimere con la quantità dell' oncia, o del braccio cubo, compresi nel corpo di quell' acqua, che si deve misurare. Inoltre perche la misura dei corpi sempre dipende dalla notizia della base, e dell' altezza, e perche quella sezione, per la quale passa l' acqua, serve sempre di base, e quella velocità, con la quale l' acqua passa per la detta sezione, serve di altezza, ossia grossezza del corpo dell' acqua da misurarsi; ne segue che per dare un giusto conto di quella mole d' acqua, che in dato tempo passa per qualche sezione, sarà ancora necessaria la notizia della velocità, ossia del corpo dell' acqua per quella sezione, che deve servire di base al solido da misurarsi, il quale si concepisce formato come un cilindro, oppure come un prisma, la di cui base sia la sezione dell' acqua, che per esempio formi un paralellogrammo rettangolo lungo oncie 8, e largo 4, e che la velocità dell' acqua in passare per la detta sezione sia tale, che in un minuto d' ora cammini cinquanta braccia di lunghezza. In tal caso moltiplicando la superficie della sezione, che serve di base, d' oncie 32 per la velocità, che si suppone oncie 600, il prodotto di questa moltiplicazione, che risulta 19200, sarà la quantità di quelle oncie d' acqua, le quali in un minuto d' ora passeranno per la proposta sezione, cioè braccia cube 133 oncie 4.

Per comprendere intieramente quel tanto che si è detto, basta riflettere, che se sarà dato un foro d' un'

oncia, e che per il detto foro passi un cilindro di materia solida, e che la velocità, con la quale pel foro passa il detto cilindro, sia tale, che in un minuto d'ora ne sortano braccia 50, sarà dunque vero, che in un minuto d'ora pel proposto foro passerà un solido, la di cui misura sarà di oncie cube 600.

Da questa verità apertamente si comprende quanto sia necessaria la notizia della velocità dell'acqua, che corre per una data sezione, per determinare la grandezza di quella mole d'acqua, che in dato tempo si scarica per una sezione, sia come si voglia, purche ne resti conosciuta la capacità. Quelle misure, che si ricercano per avere la grandezza della sezione, si potranno ottenere con misurare praticamente quelle linee, che abbisognano per manifestare la capacità della sezione. Molto più laborioso sarà il riconoscere la quantità di quella velocità, con la quale l'acqua passa per una data sezione, e nella pratica si riconosce la gran difficoltà.

Gli autori, che trattano di questa materia, ai quali potrà ognuno ricorrere, provano che la velocità dell'acque, che si scaricano per più sezioni fra di loro simili, ed eguali fatte in un vaso pieno d'acqua, sono fra loro nella ragione sudduplicata di quelle altezze d'acqua, che si ritrovano sopra le dette sezioni. La ragione sudduplicata, o dimidiata di due quantità è quella, che si ritrova fra la prima, e quella media proporzionale geometrica, che risulta fra le due estreme date, oppure fra la media, e la terza.

Volendosi trovare la ragione sudduplicata fra due proposte quantità, la regola generale è quella di moltiplicare assieme le dette quantità, e dal prodotto levare la radice quadrata, che sarà la media proporzionale fra le due quantità date; e perciò la ragione della prima alla media sarà la sudduplicata della ragione della prima alla terza. Per esempio se saranno proposte le due quantità, cioè 12; e 3, fatta la moltiplicazione, il prodotto sarà 36, la di cui radice eguale a 6 sarà la media proporziona-

le fra 12, e 3, e perciò la ragione di 12: 6 sarà la sudduplicata di 12: 3.

Stabilito questo fondamento, che la velocità dell'acqua ad uscire per diverse sezioni situate sotto diverse altezze, siano fra loro nella ragion sudduplicata delle altezze, il Guglielmini nel suo trattato della misura dell'acque correnti ha composta una tavola, nella quale restano segnate quelle varie velocità, con le quali camminano le acque uscendo dalle loro sezioni, alla qual tavola si dovrà ricorrere occorrendo di dover determinare quel corpo d'acqua, che in un dato tempo passa per una sezione, purchè resti conosciuta l'altezza dell'acqua sopra della medesima. Dalla verità delle suddette proposizioni segue senza verun dubbio, che le parti dell' acqua di un fiume, o canale camminino con diversa velocità a causa di quelle varie altezze, che si ritrovano; essendo infallibile, che le particelle dell'acqua più vicine al fondo tengano maggior altezza d'acqua di quello facciano le più lontane dal medesimo; perciò maggiore velocità sarà vicino al fondo, che nel mezzo, e nel mezzo maggiore di quello, che sia nella sommità, e questo sempre nella ragione sudduplicata delle altezze. Ma perche questa diversa velocità nella perpendicolare di una sezione non può dare quella determinata velocità, con la quale si possa computare il solido dell'acqua, senzachè la diversità delle velocità si riduca ad una velocità media; perciò il nostro Guglielmini propone diverse regole per avere la velocità media di una data sezione, alle quali mi riporto.

Chi poi ignorasse i principj tanto necessarj della Geometría, certamente gli sarebbe inutile il consultare gli autori, che trattano di questa materia. Egli potrà riportarsi ad una pratica regola, che prossimamente sarà conducente all' intento, ed eseguibile tanto nelle misure relative, che nelle assolute, ma soltanto da prevalersene per canali di poca portata, come sono i diversivi per le irrigazioni, e simili.

Consiste questa pratica nel misurare prima di tutto l'acqua, cui tramanda una luce cognita in un dato tempo col mezzo d'una fossa, che si fa escavare sotto la chiavica, dove sorte l'acqua larga per esempio, e lunga braccia 6, e profonda 2, con il fondo ben in livello, e levigato, e poi si riempie d'acqua coll'apprire la chiavica, e con l'orologio alla mano, o con tener conto delle battute del polso dal momento, che comincia a sortir l'acqua dal canale, fintantochè la fossa sia ripiena all'altezza destinata; momento in cui deve serrarsi la chiavica, di modo che si riconosca, che per esempio la buca si è riempita in 60 battute di polso. Si dirà dunque, che essendo la fossa capace di braccia 72 cube, si è riempita in un minuto con nn altezza d'acqua nel canale v. g. d'oncie ventisette sopra la soglia della chiavica.

Con la scorta di questa notizia se in una diversa posizione del canale si vorrà una luce, che tramandi un' egual quantità d' acqua, converrà prima di tutto far escavare una fossa eguale all'altra, e nello stato eguale del canale, cioè con oncie 27 d' acqua sopra la soglia del foro, che si vuol fare, si aprirà una luce tale, che riempia la buca in egual tempo, cioè in un minuto, e la grandezza della luce si determinerà col fare diversi simili esperimenti, sino a tanto che riesca della ricercata grandezza, la quale sarà minore dell' altra, se la velocità sarà maggiore alla sortita della chiavica, e può essere maggiore, se la velocità sarà minore, come sarà eguale, se si incontreranno eguali tutte le circostanze dell' una a quelle dell' altra.

La stessa operazione si farà se la quantità dell' acqua dovesse esser il doppio, il triplo, oppure la metà della luce che serve di campione, nè vi sarà altra differenza che quella di fare una buca capace di quella quantità d'acqua, che si vuole in proporzione dell' altra, che dovrà essere riempita in tempo eguale alla campionata, e così praticamente le luci poste egualmente

distanti dal fondo dell'alveo, o alla superficie dell' acqua del canale in istato medio, verranno determinate nella proporzione ricercata, e le acque, che tramanderanno, manteranno sempre la stessa proporzione fra loro in tutti i strati del canale, alta, o bassa che sia l'acqua, che vi scorre.

Per le misure assolute di una chiavica la regola sarà la stessa, a riserva del computo, che dovrà farsi per vedere quante brente, o misure d' acqua contiene la fossa di campione, come nel nostro caso, che si è figurata di braccia cube 72 che saranno capaci di contenere brente 138 d' acqua, calcolandosi la brenta oncie 107 cube, ed il bocale oncie 15 simili crescenti, ognuna delle quali sarà di peso oncie 3, e 2 quindicesimi, e così il bocale d' oncie 47, ed in tal guisa ogni braccio cubo sarà capace di una brenta, e bocali 55 ommettendo i rotti irrazionali; così volendo sapere il peso, essendo cognito, che la brenta si computa pesi 9 libbre 9 contenuti da un solido, che avrà i lati di oncie 9 e 17 ventiquattresimi di misura, e si ritroverà la buca capace di pesi 1291.

Con questa cognizione potranno farsi le buche capaci di quella quantità determinata di brente, che porterà la circostanza, e si potrà pure misurare qualunque vasca, o recipiente d'acqua, nel quale riconosciuta la sua capacità solida si verrà in cognizione di quante brente sia capace, sapendosi, che un braccio cubo ne contiene una, e boccali 55 ommessi i rotti irrazionali.

La costruzione, e manutenzione dei ponti canali, botti sotterranee, e chiaviche sono a carico di quelle acque a cui servono, e mantengono il corso, e la continuazione del loro alveo. Non è lo stesso dei ponti semplici, che sono ad uso della continuazione delle strade, mentre se questi sono nelle strade maestre reali sopra torrenti, e canali di scolo maestri, restano a carico totale della cassa Dipartimentale. Que' ponti, che sono nelle medesime strade sopra canali di scolo secondarj,

bastardi, e privati, restano a carico degli scolanti nel cavo, o di quelli, che sono tenuti alla manutenzione del medesimo.

Rispetto poi ai ponti delle strade pubbliche d'ogni circondario, che passano dall'uno all'altro, e delle private delle rispettive ville in particolare, sono questi di manutenzione, e carico del circondario nel primo caso, e della villa dove cadono nel secondo, se saranno sopra cavi, e scoli maestri; a riserva del caso che il ponte fosse situato sopra un cavo maestro, che segnasse un confine fra una villa, e l'altra, o fra un circondario, e l'altro, in questo caso il ponte sarà di comune manutenzione dei confinanti, quando non vi siano patti in contrario: ma se cadranno i ponti sopra i cavi secondarj, o bastardi, e privati, resteranno questi a carico degli interessati nel cavo, mentre i manufatti vestono la medesima natura di quella dell'alveo a cui servono. Riguardo poi ai ponti, che cadono nelle strade vicinali, e consortive sopra qualunque specie di cavo, questi saranno a carico della strada medesima, e di quelli, che hanno il diritto del transito.

La ragione per cui la manutenzione de' ponti è caricata ora alle strade, ora ai cavi, ed ora al Dipartimento, è chiara per se stessa: basta riflettere, che i torrenti, e i cavi maestri sono formati dalla natura, e si sono escavati l'alveo fra le proprie colmate, senza l'arte, o questa ha secondata puramente la natura stessa per condurre le acque alle parti più inferiori, lo che interessa il pubblico in generale. Le Strade maestre reali sono formate dall'arte, e sono manufatte, ed a fine di continuarle attraverso dei torrenti, e cavi maestri, che le intersecano, hanno gli uomini costrutto i ponti, che vestono la natura medesima nella strada fatta a spese pubbliche servendo questa al commercio generale degli uomini medesimi.

I cavi secondarj, bastardi, e privati sono direttamente fatti dagli uomini con l'arte, ed a fine di diseccare que' fondi situati fra un torrente, e l'altro dopo la lo-

ro inalveazione: è duopo che questi cavi manufatti abbiano intersecate le strade di commercio, e così siano stati obbligati alla costruzion de' ponti, per cui stanno a carico di quelle acque, che hanno bisogno del libero corso alle parti più basse, mentre questo non interessa il pubblico, ma il solo privato.

Così le strade pubbliche, che passano di villa in villa, e che si ragirano in cadauna di loro, sono state formate da quella società d' uomini, che possedevano una porzione di quel territorio ora denominato villa per agevolarsi fra loro la comunicazione, ed il comodo di portarsi alle strade reali; operazione, che non può essere seguita, che dopo l' inalveamento delle acque non solo provenienti da monti, ma quelle ancora della pianura a forza dell' industria, e dell' arte. Dunque queste qualità di strade hanno dovuto attraversare tutti que' cavi, e condotti maestri, che servirono alla riunione, e regolamento delle acque generali; e perciò i ponti cadenti in dette strade sopra cavi maestri saranno a carico delle ville per esser della medesima natura delle strade, e per interessare puramente quella società d' uomini possidenti nella villa medesima.

Rispetto ai cavi secondarj, bastardi, e privati è chiaro, che questi sono stati costrutti da un minor numero d' uomini uniti fra loro in particolare, affine di asciugare, e disseccare dalle acque quelle porzioni di pianure più basse, che non interessavano, che il particolare possidente di quelle, ed alle quali non potevano servire i scoli maestri, e i torrenti, che interessano il pubblico direttamente; operazione accaduta, ed eseguita di mano in mano, che la natura de' fondi lo permetteva, e che l' industria degli uomini vi poteva riflettere, così tutte le strade, cumunque siano, purche pubbliche, che sono state intersecate da simili cavi, e condotti, in cui vi cadono ponti, sono stati costrutti questi dalli privati interessati nel cavo, e da loro sono mantenuti, perche sentono il comodo dello scolo.

Sempre intenti gli uomini a procacciarsi il proprio comodo ritrovandosi le campagne asciutte dall' acque, hanno pensato a facilitarsi le comunicazioni alle strade pnbbliche con delle vie vicinali, e consortive; la condotta delle quali di sovente ha dovuto intersecare dei cavi, e dei fossati però ad effetto di lasciare il libero corso all' acqua, e continuare la strada sormontandoli, quindi sono stati costretti di formarvi i ponti per i quali sono tenuti alla manutenzione, restando questa a caricodi chi ha interesse nella strada suddetta.

AVVERTIMENTI PRATICI

PER LE ARGINATURE, LORO COSTRUZIONE, E MODO DI RIPARARLE, MANTENERLE, E MISURARLE.

Gli argini altro non sono, che ammassi di terra disposti lungo le rive naturali de' fiumi torrenti, e cavi, che servono di sponde artificiali all' acque nelle loro escrescenze, e che impediscono, che non si spandano per le campagne adjacenti. Nello stabilirsi una nuova arginatura dovrà riflettersi, che l' alveo del fiume sempre si allarga, e perciò convien situarla distante dal ciglio della sponda naturale dell' alveo in modo, che vi resti una restara proporzionata, che serva ad assicurare l' argine dalle corrosioni, ed a lasciar luogo alla soprabbondanza dell' acqua da scaricarsi senza troppo caricare l' arginatura. Serve pure la restara alla manutenzione dell' argine medesimo, mentre da questa si leva la terra per rialzarlo facendovi delle buche in qualche distanza dal piede, ma non mai canali consecutivi, che potessero tirar l' acqua, e farla scorrer lungo il piede dell' argine stesso. Questa arginatura dovrà pure tenersi il più che sia possibile in linea retta, e dovendo secondare le piegature naturali dell' alveo, questo si dovrà fare tenendole più ampie che sia possibile con una curva dolce, e della minor saetta.

Prima di fondare un argine nuovo, se sarà in arbitrio il farlo piuttosto in un sito, che in un altro, si dovrà esperimentare il terreno, e profondarsi quanto si può, per osservare se si trovano fondi cuerosi, i quali dovranno sfuggirsi, o almeno procurare di tagliare la cuora scavando una fossa nella direzione dell' argine, ed estrattone il terreno cattivo, rimetterne del buono per ovviare, che l' argine, costrutto che sia, non profondi, come l' esperienza dimostra accadere particolarmente nelle valli; o non salattino, e scorrano nel letto dell' alveo, o nella campagna, mentre i fondi cuerosi col peso dell' ar-

ginature cedono, e si profondano; ma se la cuora fosse alta nel profondarsi dell' argine, si vedrebbe questa alzarsi nell' orizzonte più basso o dell' alveo, o della campagna adjacente, disordini pericolosi, e di dispendio quando si voglia rimediarvi.

Ogni sorta di terra è buona per le arginature: ve ne sono però alcune migliori dell' altre, ed alla differenza della qualità si supplisce colla maggiore, o minor robustezza, e con l' arte nel costruirli. Per la costruzione di un argine, qualunque sia il terreno, bisogna sminuzzarlo, acciò si unisca, e si ammassi, ed in tempo di siccità converrà bagnarlo, e pestarlo bene a cordolo per cordolo, nè permettere mai, che si framischino alla terra virgulti, legnami, rottami, e simili. Nel levare la terra per la costruzione, rialzamento, e rinforzi dovrà aversi l' avvertenza di non prenderla mai al piede degli argini dalla parte di campagna, e se la necessità lo vuole, conviene allontanarsi almeno quanto sarà la pianta di tutto l' argine; nè mai si formino buche, ove restano le acque piovane stagnanti, ma si levi la terra nella superficie della campagna egualmente lungo l' argine nella distanza indicata, e più ancora se si potrà. Non ommettasi però mai, a costo di maggiore spesa, di levarla dall' interno del cavo, o dalle restare, per istar lontano dai ribassamenti del piano di campagna dietro gli argini.

Tanto nella fabbrica d' argini nuovi, che nella costruzione delle banche, sottobanche, petti, ed antipetti, e simili, si dovrà prima d' ogni altra cosa lavorare il fondo della pianta, rompendo il terreno con un aratro, e purgarlo dall' erbe, radici d' albero, e simili; come pure fare lo stesso con vanghe, e zapponi nelle scarpe d' argini vecchj, che si vorranno fortificare, internandosi a similitudine di morse per unire il nuovo col vecchio più che sia possibile, acciò penetrando le acque per la sommità dell' argine non facciano scorrere il nuovo lavoro staccandolo dal vecchio, come la pratica ci dimostra di sovente esser accaduto. Avvertasi pure di

sradicare con diligenza ogni sorta d'alberi, virgulti, sterpi, zocchi; perche, restandovi queste internate, marciscono, e servono per aditi, dove l'acqua facilmente penetra, onde poi si formano le rotture, i salattamenti, ed i lissoni, che fanno scorrere le arginature; cose, che oltre il pericolo delle rotture, e delle inondazioni, portano per rimettere i soli salattamenti spese enormi, e per sostenerli; lo che difficilmente si ottiene, quando una volta si sono formati, e fatti viziosi.

Negli argini vecchj, o nuovi, che siano, tutti gli Autori pratici concordemente, come le provvidenze dei Governi proibiscono, e non permettono nè piantamenti d'alberi, nè fossati al piede, o altro, e dove fosseio tollerati dalla trascurata pubblica vigilanza, conviene levarli, ed estirparli dalle radici, essendo incredibile il danno, che portano, e quanto ne abbiano causato, mentre le loro radici si internano serpendo, e passando qualunque grossezza d'argine. Devesi pure turare qualunque fossato vicino al piede, e che cammini paralello all'argine allontanandolo quanto più si può, e nel turamento purgar conviene la sponda da sterpi, zocche, e simili; facendone in seguito l'espurgo, e lo sfondamento, come se vi dovesse scorrere l'acqua, e poi dopo riempierlo di terra ben battuta, e stritolata. Lo stesso allontanamento devesi intendere ancora di que' fossati, che fanno capo al piede d'un argine, turandoli, ed allontanandoli sì gli uni, che gli altri, almeno quanto è larga la pianta dell'argine stesso, sempre che il terreno non sia sabbioniccio, mentre se fosse tale, non devono permettersi di sorte alcuna simili fossi, siano di scolo, o d'irrigazione, i quali si faranno trasportare altrove nelle campagne, e ben lontani dalle arginature.

È pure da avvertirsi, che tanto nella formazione d'argini nuovi, che di rinforzi, spalleggiamenti, e simili, conviene tenere le altezze maggiori del bisogno degli argini vecchj, ed in proporzione della qualità del terreno, e della grandezza del lavoro, il quale alzamento si

regola generalmente parlando nel sesto dell' altezza determinata. Una tale precauzione si usa per supplire la calo, ed addensamento, che fanno i trasporti della terra in argine, come non meno è necessario, che la sommità de' medesimi, dei petti, ed antipetti siano costrutti in modo, che pendano verso il fiume, e quelle delle banche, e sottobanche si debbono far pendere verso la campagna, acciò le acque piovane non si fermino sopra la sommità, ma sieno necessitate a scolare.

Rispetto poi al modo di trasportare la terra in argine, questo pure diversifica a misura delle circostanze, alle quali la necessità molte volte costringe ad attenersi. In tre modi però generalmente questo si usa; cioè con barozzi, con cariole, e con gli uni, e le altre mischiate. Il primo con i barozzi è buono; basta avvertire di andar facendo cambiar carreggiatura, e mantener la terra bene stritolata, acciò egualmente venga pestato dal piede del buo, e dalle ruote. Il secondo è il modo peggiore, e che impegna al pilonamento, ed alla sottigliezza de' cordoli, acciò risenta la terra la pressione, e pestamento della carretta, e del passeggio degli uomini. Il terzo sarà il migliore, e quello da appigliarvisi quando si possa, ed il lavoro lo permetta. In qualunque maniera però segua il trasporto della terra, conviene aver presente, che il lavoro, ed il cordolo medesimo sia continuato, nè mai sia permesso di alzare prima una parte, e poi l' altra, restando il lavoro sdentato, dal che ne avviene, che non si unisce mai, ed accadono que' cali, e differenze medesime, che produce un lavoro nuovo unito con un vecchio.

La misura della grossezza, altezza, scarpa, e sommità degli argini non si può individuare, essendo infiniti i casi, e diverse le qualità dei terreni, non meno che le situazioni, e la forza, che simili manufatti devono esercitare. Non sarà mai condannabile il peccare in robustezza, purche non sia eccessiva. Generalmente parlando sembra, che gli Autori pratici abbiano adottata la

massima di farli larghi nella sommità, quanto sono alti, purche il terreno sia buono, se poi fosse sabbioniccio, un terzo di più. La pratica nel nostro Dipartimento fa conoscere essere sufficiente che l' arginatura de' torrenti nella sua sommità si allarghi tanto da poter essere carreggiata; negli scoli di pianura tanto da restar cavalcabile, e ne' cavi minori tanto da bastare al pedaggio senza pericolo. Se poi si passa all' arginatura del Pò, una regola si è quella di farli nella sommità larghi oncie una per ogni braccio della larghezza dell' alveo nel suo fondo, ove scorre ordinariamente l' acqua, che generalmente corrisponderebbe alle dodici in diciotto braccia per la sommità ricercata. La regola delle scarpe viene assegnata dalla qualità del terreno; la pratica poi, e le vecchie arginature somministrano dati troppo certi, per non errare in simili circostanze.

Diverse sono le peripezíe, a cui soggiacciono le arginature. Riconosciute le principali, facile sarà l' indagarne i rimedj più usati, i quali devono poi essere modificati dalla pratica del Deputato ai lavori, e combinati con le circostanze ben esaminate, e riconosciute nell' atto pratico della visita, e degli effetti, che la natura del male somministra alla pratica sempre maestra in simili contingenze.

Soffrono gli argini del pregiudizio in tempo di siccità inaridendosi la terra in modo, che si rende come spugnosa, e piena di fenditure, che si fanno maggiori quanto più il terreno è forte, e quanto più si accosta alla qualità cuerosa. Facili sono in tale circostanza ad esser forati da' sorci, talpe, topinare e simili, per lo che poi si cagiona il trapelamento dell' acque alle prime escrescenze, che mettono a pericolo molte volte l' arginatura, e le campagne. Ad impedire però, e a ripiegare ad una tale malattía sarà bene tenere l' arginatura purgata da sterpi, e da qualunque sorta d' erbe, spini, e simili per esser i nidi de' sorci, e delle talpe; e dalle prime pioggie dell' Autunno far turare le fenditu-

re con terra, facendola penetrare più che sia possibile nell' interno delle medesime; ed all' occasione della prima piena dovunque fossero trapelamenti sensibili, sarà ottimo far buttare della terra bene stritolata dal ciglio dell' argine dalla parte dell' acqua, acciò questa discendendo per la scarpa vada ostruendo i meati, e fessure per cui trapela. Se poi il trapelamento fosse tale, che tramandasse acqua torbida, nè la fermasse il lavoro sopradetto dalla parte dell' acque, e che facesse temere di una qualche topinara, sarà necessario di fare un taglio lungo l' argine nella sua sommità, e profondarlo finche si ritrovi il foro, ed indi riempiere il buco fatto con buona terra ben pilonata; lavoro, che vuole eseguito con tutte le più prudenziali cautele possibili per non esporre l' argine indebolito dal taglio ad una rotta, al quale effetto si avvertirà di tenere il taglio più che si può dalla parte della campagna: anzi se l' argine fosse debole, si potrà fare a cavallo del ciglio esterno per lasciare tutta la fortezza possibile dalla parte dell' acqua. Se mai l' argine fosse in circostanza da non potersi fare il taglio indicato, si potrà costruire una piccola coronella all' altezza dell' argine, come una canna da pozzo, che rinserri lo sfogo dell' acqua dietro dell' argine, e così ristagnandosi l' acqua, che sortiva, si ripiegherà alla topinara senza il taglio dell' argine.

Soffrono pure moltissimo le arginature dal troppo umido, e dalle nevi, come dalla lunga durata delle piene, le quali penetrano nella terra, e l' inzuppano rendendola grave, e facile a distaccarsi, ed a sciogliersi, dal che ne segue, che calando le piene dell' acqua, e perdendo l' appoggio della pressione, particolarmente quando succedono istantaneamente, cadono, e salattano, o scorrono al fondo del loro alveo precipitosamente, al che non vi è altro rimedio, che quello, scemate che siano le piene, di risettarlo, ossia scaricare tali salattamenti, e ributtarli al di dietro dell' argine, a meno che non vi fosse un' estesa golena, che in tal caso si po-

trebbe costruire un petto, ed occorrendo coll' antipetto ben immorsato, unito, e pilonato. Ma allorquando non vi fosse una buona golena, sarà miglior consiglio quello di costruire una spalla con la sua banca, sicuri, che i lavori fatti nel di dietro degli argini sono permanenti, e fuori del pericolo di essere trasportati dall' acque correnti nell' alveo, e dalle sbataizze; pericolo a cui soggiacciono tutti i lavori fatti con terra d' avanti all' arginatura dalla parte della corrente. Questa operazione devesi fare ancora senza perdita di tempo, allorche si scopre un qualche garolo nel piede dell' argine, prima che la corrosione si interni, e trasporti la terra a seconda.

Indifferente non è il danno, che soffrono gli argini dal fermarsi delle nevi, e dalle pioggie particolarmente quando sono dirotte, ed impetuose, ed allorquando gli argini hanno lunghe scarpe, continuate, e non interotte da replicate banchine, e restare; e quando le sommità degli argini non sono ben in iscolo, e che devono ristagnarsi, perciocchè penetrano queste per i meati, e producano sgrottature, e caverne, o che le creste, e i cigli degli argini cedono, e s' aprono rigagni, che li sconcertano, e diformano. A tali disordini si ripara con la vigilanza del Deputato, il quale dopo la caduta delle nevi dovrà farli scaricare, e pulire da ogni parte, e non dovrà permettere ristagni d' acqua nella sommità degli argini, e a quelli che non avessero pendío, o tanto, che basta, dovrà prontamente darglielo col trasportarvi terra, e così accadendo caverne, rigagnoli, e sgrottature, turarli immediatamente con terra bene stritolata, e pilonata, e di questo è necessario aver una cura ben particolare, nè omettere fatica, spesa, ed atenzione. I smottamenti, e scorrimenti degli argini dalla parte della campagna sono il più delle volte cagionati dall' avarizia de' frontisti, che rompono il cotico, e lavorano il terreno sino al piede, ed anche alle volte le scarpe medesime degli argini, con che indeboliscono, e

levano loro la forza, e quel punto d'appoggio tanto necessario per sostenersi, al che conviene opporsi, acciò non succeda, ed a qualunque costo vietarlo, obbligando i frontisti a lasciare a prato tanto terreno dietro gli argini, quanto è grande la sua pianta; come convien pure non permettere mai qualunque piantagione d'alberi particolarmente gelsi, pioppi, e molto meno olmi, e simili, le radici de' quali serpendo s' estendono per lungo tratto da ogni parte. Così nascendo per accidente qual si sia pianta, conviene sterparla dalle radici, nè concedere mai che siano cavati fossi, o buche, che ristagnino le acque pioventane, fuorche nella distanza altra volta detta; e caso che clandestinamente ne fossero state fatte, conviene farle turare immediatamente nel modo indicato.

Non è un disordine indifferente quello delle cavalcature negli argini, quando siano mal concepite, mentre devesi avvertire, che queste calate, e rispettive rampate non devono mai esser parte degli argini, ma trasporti di terra fatti a bella posta per tal uso, e quando tali non fossero, conviene farle levare, ed impedire, o riportare quel terreno, che è necessario al bisogno, acciò l' argine non sia tormentato, e non resti difettoso.

Succede nelle vecchie arginature, che vi siano stati fatti dei riporti di terra da molti anni esistenti, ma con poca accuratezza, e malamente uniti all' argine, di modo che col lasso del tempo le acque pioventane a poco a poco essendo penetrate nell' unione fra il vecchio, ed il nuovo lavoro, hanno totalmente cagionata la separazione, riducendo la parte ferma liscia, e pendente, chiamata da nostri pratici liscione, dal che ne viene, che in circostanza di piene se il liscione è dalla parte dell' alveo, o che ribassano queste il fondo, e privano il piede dell' argine, o del petto stato riportato, di quell' incontro, che lo sosteneva, o che lo corrodono, perciò salatta, e scorre nel fondo con un ribassamento, e restringimento di alveo notabile e pericoloso. Lo stes-

so avviene se questa fosse una spalla trasportata dal liscione, la quale scorrerà verso la campagna in circostanza di grandi pioggie, che penetrando per la fenditura, quantità d' acque fa scorrere da quella parte tutto l' argine rilasciato. A questo il più delle volte funesto disordine si ripiega con tagliare la parte trascorsa, mediante una fossa alla lunga dell' argine quanto è la terra, trascorsa, profonda sin tanto, che il taglio intersechi, e si profonda nella parte soda, e stabile, ossia il liscione separatorio venga tagliato largo quanto occorre alla profondità, ed indi si riempisca la fossa con terra buona bene stritolata, e pilonata, seguitando l' alzamento sino a rimettere l' argine trascorso.

Le corrosioni prodotte dall' acque correnti nel piede degli argini sono per loro i mali più mortali, e pericolosi, segnatamente quando hanno perdnta la restara. Diversi sono i modi, che si adoprano per ripararli, ed ora serve una, ed ora un' altra maniera, le quali si addattano alle circostanze, ed alla qualità delle corrosioni, e dei fiumi. Nel Pò si pensa sempre alle ritirate, e però si fanno agli argini spalle, banche, e sottobanche, ed allor quando l'argine sia in froldo, si costruiscono coronelle. Ma negli argini de' fiumi piccioli, e torrenti, come quelli del nostro Dipartimento, si usano le spalle, e le banche, nè si ommettono i mandrioli dalla parte dell' acqua per impedire la corrosione, e mantenere intatta la restara, nel qual caso non si tralasciano i petti, ed antipetti per ovviare con le continue ritirate le tortuosità negli argini medesimi.

L' uso delle spalle, banche, e sottobanche è l' unico rimedio, che mantiene l' arginatura, e la garantisce dai casi contingibili, e non preveduti, perche un argine così guernito, e munito in qualunque caso di salattamento, scorrimento, e corrosione, che diminuisse, o minacciasse di trasportarsi la larghezza dell' argine nella corrente, sarà facile l' alzamento della sponda col rifessarlo, e col ributto del salattamento medesimo, riducendola in argine, e così la banca in ispalla, la sottobanca

in banca, di modo che facilmente sarà ripiegato a qualunque minaccia; però dovrà sempre aversi presente dove gli argini sono deboli di guernirli di simili lavori per esser pronti al riparo in qualunque critica circostanza.

Se poi parlar si volesse degli argini del Pò, convien regolarsi in modo alquanto diverso, ed allor quando un argine in froldo sia stato rifessato una volta, o due al più, e che il garolo si aumenti, pensar conviene alla coronella, ossia gavello prima che accada la rotta dell' argine, e nel fissarla aver presente la direzione della corrente, la grandezza della corrosione, e la situazione dell' arginatura per principiarla, ed attaccarla nell' argine tanto superiormente, che inferiormente al froldo, in modo che aumentandosi la corrosione non minacciasse di estendere il froldo all' impicagliatura. La terra per costruire le coronelle si prenderà dalle golene, e dal terreno rinserrato internamente fra la coronella, e l' argine in froldo, lasciando però nel piede si dell' una, che dell' altro almeno uno spazio di cinque a sei pertiche. Terminata che sia la costruzione di quest' argine nuovo, secondo le regole, si esporrà all' acque dopo un anno almeno dalla sua formazione, e perciò fare, si taglierà l' argine in froldo dalla parte inferiore con una ristretta apertura qualche poco distante all' impicagliatura, acciochè per la medesima vi entri l' acqua a misura, che il Pò si andrà elevando nella sua escrescenza. Il Lambressagni Ferrarese consiglia per dar l' acqua alle coronelle di servirsi di zorni, che sono canali di legno, che s' incastrano nel froldo. L' uso comune però è quello del taglio, coll' avvertenza di tenere la terra escavata dal medesimo sopra l' argine, affinche scoprendosi qualche difetto nella coronella, si possa essere in portata di turare di nuovo il taglio per impedire l' entrata dell' acqua, fintantochè siasi ripiegato al male minacciato.

All' occasione di escrescenze gagliarde ne' fiumi, e torrenti, che le acque minacciano di sormontare gli ar-

gini nelle situazioni più basse, si costruiscono soprasogli per impedire i sormonti dove occorrono, e terminate le piene si alzano le sommità degli argini al segno indicato del soprasoglio, affine di renderli eguali, e fuori di pericolo in simili circostanze. Accade sovente, che quando le acque agitate da' venti flagellano le sponde, le arginature, e specialmente quelle delle valli si guastano, e disfanno per le sole sbataizze. L'esperienza mi ha fatto vedere ciò più volte, e testimonio ne sono stato nelle valli Novellaresi, ove ho osservato l'argine di testa del Bondeno esservi distrutto, ed in mille parti tagliato dalle sole sbataizze, senza che siansi mosse a suo danno le innondazioni, nè il peso dell' acque. Il perchè necessariamente vuolsi a queste porre riparo, e da questo male difendere gli argini. Questa difesa si presterà loro con armarli davanti di asse, fasci di paviera, canne, fascine, sturoli, e simili, fermati con pichetti, affine di rompere l'onde dell' acque, e riparare alle sbataizze, salvando l' arginatura.

In fine ottima cosa sarà il seminare i lavori nuovi fatti agli argini di gramigna stritolata, e fiorume, affinchè si cotichino, e si aderbino più presto che sia possibile, anzi rispetto alle scarpe, che si costruiranno, consiglierei nel farle di adattarle nella superficie de' laterali a cordolo per oordolo del cotico di prato; operazione, che assicura le scarpe dalle pioggie, per le quali non soffrono alcun male, nè si devastano con i rigagnoli, che producono le acque scorrendo dall' alto al basso.

Essendo obbligo del Deputato di dar conto della spesa di un argine fatto, o da farsi, oppure di annunziare la spesa prima dell' esecuzione; perciò converrà passare al modo di misurare quella quantità di terra, con la quale verrà composto un dato argine; il che consiste nel ritrovarne la solidità, e la sua grandezza, manifestando quanti piedi oubi, o quante braccia cube di terra si contengano nel dato argine.

REGOLA PRIMA

In un argine regolare con la notizia della lunghezza della larghezza della base, della scarpa, e dell' altezza manifestare la solidità: per argine regolare intendo quello che comincia sempre con egual grossezza in tutte le sue parti.

Se adunque per esempio si vorrà formare un nuovo argine, il quale nella sua base sia di larghezza braccia 30, l' altezza braccia 12, e la scarpa un braccio per braccio di altezza, e la lunghezza del detto argine braccia 1000. In primo luogo si dovrà formare il profilo di questo argine, come la figura undecima tavola terza. Secondariamente si dovrà misurare la capacità di questa, che sarà di superficie braccia quadrate 216 le quali moltiplicate per la lunghezza dell' argine, il prodotto sarà la solidità ricercata di braccia 216000.

REGOLA SECONDA

Se saranno riconosciute le due sezioni estreme di un argine, si potrà manifestare la grandezza sotto nome d' argine regolare fra gli ultimi due termini; intendo quello, che cammina con linee rette da una sezione all' altra, in quel modo appunto, che si vede in un pezzo di piramide.

Se saranno per esempio conosciute le due sezioni estreme di un argine. Figura duodecima tavola terza A B, E D, C F, H G; fra le quali l' argine cammini regolarmente, si potrà manifestare la solidità con la seguente regola.

Si moltiplichino assieme le due sezioni, e dal prodotto se ne prenda la radice quadrata; questa radice si dovrà sommare con le due sopradette sezioni, e la somma di queste tre quantità moltiplicata per la lunghezza dell'argine, il prodotto darà la solidità ricercata.

REGOLA TERZA

Per conoscere la solidità di un argine irregolare: sotto nome d' argine irregolare intendo quello, il quale in diverse parti si trova variato nelle misure.

Per misurare la solidità di un simil argine, in primo luogo sarà necessario di prendere secondo il bisogno in più posizioni la misura delle lunghezze, larghezze, ed altezze del detto argine notando il tutto in profilo nella matrice nelle forme insegnate. Conosciute le misure dell' argine bisognerà adoprare le seguenti pratiche, cioè fare a parte il computo di quella larghezza d' argine, che si trova fra due delle già segnate sezioni, mentre la somma di questi computi sarà la solidità ricercata.

Come per esempio se si vorrà misurare la solidità di un argine con le proposte sezioni. Questo computo si dovrà fare a parte per parte computando quelle parti, che si trovano fra due sezioni, facendo poi in fine la somma di tutte le suddette parti, la quale sarà la solidità ricercata.

In questa operazione bisogna attentamente osservare di quale condizione sia quella figura solida posta fra due sezioni, che s' intende di misurare, cioè a dire se sia un prisma, un pezzo di piramide, oppure altra figura irregolare, il che facilmente si riconoscerà dalle sezioni opposte; come per esempio figura decimaterza, tavola terza, perche le due figure A, e B variano nella sola altezza per esser una di braccia 13, e l' altra di braccia 10: la figura compresa sarà per così dire un paralellepipedo-irregolare; ma perche le misure delle due sezioni B, e C sono tutte differenti, e le maggiori nella sezione C, la figura composta sarà un pezzo di piramide, le di cui basi saranno le due figure B, e C.

Quando l' argine da misurarsi sarà un tronco di piramide, si dovrà misurare come si è insegnato nella regola antecedente: se poi l' argine da misurarsi sarà la figura irregolare, in tal caso bisognerà ridurlo ad una forma regolare dalla quale fatto il computo biso-

gnerà levare, ed aggiugnere quello che si sarà accresciuto, o diminuito per formare una figura capace di essere misurata con quelle regole, che sono prescritte dalla Geometría.

Con le proposte regole si potrà sicuramente misurare la solidità di qualunque argine, ancorche irregolare nelle sue parti; come ancora occorrendo di dover rialzare un dato argine, si potrà sapere la quantità di quella terra, che abbisogna per un simile alzamento, ricorrendo sempre alle sezioni, ed alla lunghezza del proposto argine.

Lo stesso sarà ancora quando si dovesse rinforzare un argine troppo debole, nel qual caso per riconoscere la quantità di quella terra, che sarà necessaria per un tale rinforzo, si dovrà ricorrere alle due sezioni esterne, le quali assieme con la lunghezza del rinforzo da farsi darà la notizia ricercata.

Come per esempio se un argine, figura decimaquarta tavola terza A B C D, sarà giudicato troppo debole, e che si voglia rinforzare aggiugnendo due braccia di larghezza nella sommità, e tre nella base, bisognerà misurare la figura A D E F, la quale supponendo l'altezza dell' argine braccia 12, sarà braccia quadrate 30, le quali moltiplicate per la lunghezza del rinfianco, o spalleggiamento, che si suppone braccia 500, il prodotto sarà di braccia cube 15000 misura ricercata.

Per facilitare al Deputato la perizia dell' importo per la costruzione d' arginatura qualunque, daremo i seguenti pratici esempj. Importo delle spalle, banche, rialzamenti, e simili riparazioni fatte agli argini dalla strada Romana, o postale a basso per miglia 3 qualunque sia l' arginatura, costeranno per ogni braccio cubo soldi 3 nostri, ossia un soldo Milanese. Dalla suddetta distanza andando sino allo sbocco della Modolena nel Crostolo. Spalle, banche, sottobanche, petti, e simili, portati all' altezza dei due terzi dell' argine costeranno per ogni quadretto a moneta Reggiana soldi 3. den. 9; di Milano sol. 1 den. 3; Ital. o. o5 cent.

I medesimi lavori, che saranno portati all' altezza dell' argine . . . . soldi 3. den. 9;
di Milano sol. 1. den. 3. Ital. 0. 05 cent.

Alzamenti d' argiue per ogni quadretto soldi 4. den. 6;
di Milano sol. 1. den. 6. Ital. 0. 06 cent.

Argini fatti di nuovo per ogni quadretto soldi 3. ———
di Milano sol. 1. den. 0. Ital. 0. 04 cent.

Ributto, o rifesso d' argine misurato in superficie per ogni braccio quadrato soldi 3. ———
di Milano sol. 1. den. 0. Ital. 0. 04 cent.

Se poi il ributto si internasse sino alla metà dell' argine, costerà il braccio soldi 4. ———
di Milano sol. 1. den. 6. Ital. 0. 06 cent.

Essendo minore . . . . soldi 3. ———
di Milano sol. 1. den. 0. Ital. 0. 04 cent.

È da avvertirsi, che qualunqne lavoro sia fatto tanto nell' interno del torrente, che nell' esterno, non sono considerate le assistenze, e le visite dei Deputati, le quali si calcolano un otto per cento dell' importare delle arginature, e riparazioni; e per i lavori interni, che non sono di terreno, sono pagate le visite secondo le consuetudini, o le tasse.

AVVERTIMENTI PRATICI

PER LE RIVE, O SPONDE DE' FIUMI, E TORRENTI, E DEL MODO DI CONSERVARLE.

Delle rive, o sponde ve ne sono di due qualità, naturale, ed artificiale. Riva natnrale dicesi quella parte dell' alveo laterale al fondo, e che precisamente viene formata dalla natura per escavazione nel piano della campagna, costituendo il fondo inferiore al piano suddetto. Affine però di ovviare alle inondazioni di quelle acque, che non si contengono nell' alveo naturale, l' industria degli uomini ha inventato gli argini ad imitazione della natura, che servono ad alzare le rive naturali, obbligando le acque a starsene incanalate nell' alveo suo seguendo la direzion delle medesime, e questi si dicono sponde artificiali.

Le rive naturali sono quelle, che difendono le artificiali; e questo basta, onde rilevare la necessità di mantenerle in qualunque alveo, sia fiume, o torrente, siano queste arginate, o semplici. Nel primo caso corrosa la riva naturale, l' argine diviene in froldo, per cui conviene fortificarlo con ispalle, o coronella ritirandosi nella campagna, con perdita di fondo, con ispesa insigne, che produce inoltre il pregiudizio delle tortuosità, che si formano dalla corrosione, e che si mantengono con le ritirate, e con i lavori al di dietro degli argini; unico rimedio però perduta che sia la riva naturale. Nel secondo corrodendosi la riva oltre la perdita del terreno con danno del frontista, si formano tortuosità tali, che cagionano inferiormente nuove corrosioni nell' una, e nell' altra sponda artificiale, che col tempo divengono quasi irrimediabili, o di dispendio notabile è la loro difesa, per non poter levare la causa produttrice di quelle, come avente l' origine troppo lontana; motivi tutti, che obbligano alla vigilanza, e manutenzione degli ar-

gini, salvi i quali tutto il rimanente resta difeso si in caso, che nell' altro.

La direzione del corpo principale dell' acque, ossia filone, che si accosti più ad una riva, che all' altra dell' alveo, è il vero motivo della corrosione. L' avvicinamento del filone ad una riva è prodotto dal non esser il fondo degli alvei, e le sponde uniformi di consistenza, e perciò dove sarà questa minore, andrà scavando, e trasportando la terra, o ghiaja, la quale deporrà di nuovo dove manca la velocità della corrente, e si formeranno dossi, che costringeranno le acque a prendere più l' una, che l' altra direzione, e costretta verrà a ferire quella riva, a cui sarà indirizzata dall' alzamento, ossia dosso. Così il filone piegando dal suo cammino, e dirigendosi fra l' interrimento, e la sponda già tormentata, più validamente l' urterà, e formerà l intacco, assicurando l' opposta dall' insulto con le moltiplicate alluvioni.

Gl' interrimenti, o spiagge aderenti alle rive introducono pure tortuosità nella corrente, la quale spinta dal natural suo impulso contro l' altra riva, risalta con angolo eguale a quello d' incidenza ribattendo la prima, dove formerà un seno, d' indi ribatterà la seconda, e così alternativamente seguirà a corroderle ambedue, finchè non incontri resistenze, che le facciano mutar direzione, o che la forza direttrice venga meno.

Dalle profondità, e voragini, o gorghi, che si formano nei letti de' fiumi, si riconosce l' avvicinamento del filone, e la cagione delle corrosioni prodotte, o per esser il letto dell' alveo di poca consistenza, e facile ad esser trasportato in confronto del rimanente, o per aver sofferto l' azione di qualche vortice cagionato da accidente, o da mal inteso riparo di palificate, o muro, per cui si è formata la profondità, dove l' acqua avrà maggiore la pendenza; perciò indirizzerà colà il suo corso, ed il filone con la direzione contro la riva, a cui sarà vicina la cavità. L' irregolarità delle rive possono pur produrre nelle acque il moto vorticoso, con che esca-

vatone il fondo, scalzerà, e farà rovinare la sponda, e quanto più le acque urtano negli impedimenti, che sono vicini ad essere a piombo, tanto più facilmente si formano i vortici, e la corrosione del fondo, che per conseguenza produce lo salattamento delle rive, cui riducono in froldo. Nelle gombiate nascono pure intacchi, abbenchè il filone sia lontano, e scorra paralello alla medesima. Questo però non può essere immediato, ma si cagiona mediante l' acqua, che se gli appoggia, mentre colla sua forza centrifuga si accresce l' energía del suo peso, e così aumentata si rende atta a svellere, e smovere il terreno più facile, e meno tenace, facendolo crollare verso il mezzo dell' alveo, o incorporarsi con l' acqua, ed essere trasportato dalla corrente.

Le corrosioni alternative delle spode de' fiumi, e le loro tortuosità viziose vengono cagionate ancora dagl' influenti, che scaricano le loro acque con varie direzioni, e con molta velocità, mentre entrando nel recipiente, lo attraversano urtando la riva opposta, dalla quale ribalzando feriscono l' altra, e formano delle corrosioni, de' seni, e delle tortuosità per lungo tratto del recipiente. Così in ristretto avendo esposte le principali cagioni delle corrosioni, facile sarà il proporre il modo di rimediarvi, lo che verrà indicato secondo la pratica usata nel nostro Dipartimento, e nella qualità dei torrenti, e cavi, di cui unicamente intendo parlare.

I ripari, che si usano, e dalla pratica esperimentati sono molti, e diversi, i quali si possono applicare a norma del bisogno, e delle circostanze, avendo in veduta, e per regola generale, che sarà sempre prudente, e sicuro il rimediare alle cause, potendolo fare, che ostare all' effetto; e così distrutte, o superate le cagioni, facile sarà il riparare al male fatto dalle corrosioni. I ripari quanto saranuo più semplici, e meno arditi, riusciranno di minore struttura, e spesa.

Diverso è il modo di riparare, ed il riparo medesimo varia in un alveo stesso a misura che il torrente perde

la declività del fondo, ed a misura che le acque si uniformano alla direzione delle sponde, e che si contengono, o no nell' alveo, in cui vengono ristrette dalla natura, e dall' arte; quindi i torrenti incassati fra terra con le rive naturali ma tortuose richieggono una difesa ben diversa da quelle situazioni, in cui scorrono sostenuti dalle sponde artificiali.

Quattro spezie di riparazioni io proporrò ognuna di loro esperimentata dalla lunga pratica in questi nostri torrenti. La prima consiste in pennelli galeggianti di figura prismatica, o piramidale; in cavaletti di figura tetraedra, e burghe piramidali di base circolare. La seconda in buzzoni, ossiano fascinoni di boscaglia verde pieni di tivarro, e sassi, o materie pesanti. La Terza in cavedoni formati di palizzate, filagne, e buzzoni. Simili ripari servono per que' torrenti, che camminano incassati, e vaganti per le campagne. Allorquando poi le acque si restringono fra gli argini, e le restare, si usi il quarto modo, che è semplice, e di puri mandrioli adattati al sito della corrosione nella direzione medesima della riva; oppure di buzzoni adattati nella linea medesima, e che formano la sponda stessa stata corrosa, per cui i buzzoni vengono disposti in modo, che fanno l' uffizio della riva, ed occupano lo stesso spazio perduto, ed acquistato dalla corrosione.

Il Pennello galeggiante si costruisce con tre legni lunghi come si desidera, siano poi querciuole, olmi, o pioppi, tutti fanno lo stesso effetto, fuorchè le prime, che saranno di maggior durata. Questi formano gli angoli del prisma, o della piramide, la di cui base regola tutta la macchina, mentre si forma un triangolo equilatero, oppure isoscele a misura dell' altezza, che desidera il lavoro, con tre legni simili in modo, che negli angoli dovranno esser questi incrocicchiati, ed i legni avanzati in modo che vengano formando due angoli al vertice, ossia una forbice, che contenga l' estremità dei tre legni, che formano la lunghezza del

pennello, i quali nell' altra estremità si uniscano assieme. Se sarà un prisma, o piramide tronca, si costruisce un altro triangolo simile a quello della base, o più piccolo, al quale si adattano i legni, che nominaremo *Angolari*, e così in ogni lato del prisma si pongano traversi distanti un braccio l'uno dall' altro fermati con buoni cavicchi nelle loro estremità nei legni angolari. Devono poi essere a modo di siepe intrecciati da rami flessibili di boscaglia, ossiano pertichelle, con che si formerà come una graticcia in ogni lato, uno de' quali non si intreccerà che per metà, affine di poterlo riempiere adattato che sia alla corrosione. Costrutto così il pennello galeggiante prismatico dovrà condursi alla situazione, dove si pretende adattarlo, e posto in opera si riempirà di sassi grossi, o talquali saranno mescolati con terra buona, ossia tivarro, terminando in allora d' intrecciare il lato del prisma perfetto, e così ultimata sarà la costruzione del pennello, il quale si adatterà alla riva con la base maggiore, e con uno de' lati, se sarà equilatero, al fondo dell' alveo, e se isoscele, col lato maggiore. Ciò eseguito dovrà guernirsi l' unione della riva col pennello di buzzoni, sterpaglia, e sassi, affinchè la corrente non penetrasse fra l' uno, e l' altra.

I Cavaletti sono composti di sei legni di quella lunghezza, che richiede l' altezza del lavoro, che si vuol costruire, con tre de quali si forma un triangolo equilatero ben incavicchiato nelle estremità de' legni, che si incrocicchiano, e gli altri tre legni si adattano agli angoli del triangolo, che serve di base con un' estremità, e le altre tre si uniscono insieme ben incavicchiate formando l' elevazione del triangolo solido con l' unione, e così la sommità sarà perpendicolare alla base. Molti di questi cavaletti si uniscono assieme in modo che uno de' lati della base si combaci con quello di un altro cavaletto, e così disposti sopra il fondo del torrente in quel numero, direzione, e lunghezza,

che richiede il bisogno, si attraversano con filagne, ossiano pioppe, o querciuole intiere ben incavicchiate nella base de' cavaletti, ed indi si forma un argine, che rinserra tutti questi legnami, costrutto con de' sterpi, e sassi, cioè con uno strato degli uni, ed un cordolo degli altri sino all' altezza dei cavaletti.

Le Burghe della figura di un Cono con la base circolare si costruiscono nella riva della corrosione, che si vuol difendere, ed ordinariamente si fanno lunghe otto in dieci braccia col diametro della base di due in tre, il quale disegnato in terra si contorna con pali l' uno dall' altro distanti un braccio conficcati nel terreno con un' estremità tanto che si possano regger in piedi, ed in modo che l' altra estremità, o cima dei pali sia inclinata ad un punto, e tutte fra loro unite in modo che formino la piramide, ed intrecciandoli con pertiche verdi, e vimini all' uso dei graticci sino alla sommità, ed indi distesi a terra, e caricati di sassi, e tivarro si gettano nell' acqua adattandoli dove abbisognano. Questi lavori sono atti a riempiere i gorghi, e le voragini, non che alla difesa delle rive. Di queste burghe se ne costruiscono quante ne occorrono, e si adattano in diverse maniere, cioè una presso l' altra, ed anche occorrendo una sopra l' altra, ed in fine si pongono, come è meglio, fra un cavaletto, e l' altro col vertice al fondo dell' alveo, e la base alla cima del lavoro, o alla metà del medesimo.

I Buzzoni, ossiano fascinoni hanno circa quattordici, o diciotto oncie di diametro; la loro lunghezza è arbitraria, e rinserrano de' materiali ben uniti con creta, o tivarro ammolito in eguali porzioni, e sono legati con buoni stropponi di vimini, o salici distanti l' uno dall' altro mezzo braccio. Si dispongono questi nell' alveo del fiume, nel quale, se porta sassi, si oppone alla corrente la testa de' fascinoni, nella quale sono sempre disposti i piedi de' vimini, di cui sono composti, situati in modo, che formino sponda, e ad ogni strato si vanno pas-

sando, ed inchiodando assieme con paletti tanto orizzontalmente, che verticalmente. Se poi il fiume corre in sabbia, come il Pò, dove costantemente si usano nella formazion de' pennelli, e ne' rivestimenti delle rive; in allora il riparo si compone con tali fascinoni disposti a vicenda con uno strato pel lungo, e l'altro pel traverso, e s'inchiodano con paletti come di sopra a strato per strato, come si spianano con tivarro, o creta riempiendo tutti que' vani, che restano fra l'uno, e l'altro de' buzzoni.

I Cavedoni sono lavori, che traversano ad angolo retto la corrente, e si estendono a traversare il fondo dell'alveo, che si vuol difendere, per obbligarlo a rimettersi nella declività sua naturale, per cui non devono essere più alti dell'ordinaria superficie del fondo dell'alveo medesimo, ed inclinati con la sommità qualche poco al mezzo. Servono questi ad impedire la corrosione del fondo, e sostenerlo all'altezza desiderata. Per farli si taglia una fossa profonda quanto si può, che dalla riva s'interni nell'alveo, e attraversi tutto quel fondo, che si vuole rialzato, ed in seguito si piantano in linea retta nel fondo della fossa tante palizzate l'una distante dall'altra un braccio, e mezzo, le quali si intrecciano con brocconi, e fascine di sterpaglia, e nelle parti davanti si fondano nel fosso dei buzzoni uno sopra l'altro sino alla sommità del fondo dell'alveo, ed in seguito nella cima delle palizzate lasciate all'altezza indicata, e nulla più, s'intreccia un legno verde, come sarebbe un querciuolo, e s'inchioda con cavicchie in tutte le palizzate, e così spianata la ghiaja, e riempito il fosso di sassi, il lavoro sarà ultimato, e resterà con la sommità pari al fondo ordinario dell'alveo, o a quell'altezza, che si desidera, perche resista alla corrente, nè permetta escavazione nel fondo davanti a se stesso.

Le Siepi, ossiano mandrioli di vimini sono composti di legname dolce, ed amante dell'acque, come salice, pioppo, vidice, albarazzo, oldano, e simili. Si formano

piantando lungo la riva, che si vuol difendere de' pali di salice in linea distanti l' uno dall' altro un braccio, e mezzo circa all' altezza desiderata, e ben conficcati in terra, e ad ogni quattro, o sci braccia si traversa col piantamento sino alla sponda corrosa. Questi si intrecciano con pertiche pure di salice, e vimini; e fatto ciò si riempie fra la riva, e la siepe il vacuo di buona terra ben pilonata, con che il lavoro sarà terminato, a meno che la siepe non dovesse sostenere il peso di una scarpa d' un argine, e simile; in questo caso converrà fortificare la siepe medesima con palizzate di rovere, o di pioppo piantate aderenti alla stessa siepe in distanza di quattro, o sei braccia l' una dall' altra per il lungo del lavoro.

Non voglio lasciare di annoverare fra le riparazioni delle rive lo scarico delle medesime, che in molte circostanze ha prodotto un ottimo effetto. Questo ripiego non si può eseguire, che in quelle situazioni, ove si ritrova un' estesa golena, che incomincia ad essere corrosa dalla corrente, e che abbia perduta la naturale sua scarpa rendendosi perpendicolare al fondo, ed in un continuo crollamento cagionato dalla soverchia altezza, la quale mancandole il piede per sostenersi, cade sdrucciolando al fondo, ed aumentandosi il seno della corrosione il più delle volte prodotto dalla resistenza perpendicolare della riva stessa. Lo scarico si eseguisce col restituire alla riva medesima tutta la scarpa possibile, ritirando indietro il ciglio almeno una volta, e mezzo quanto sarà la sua altezza, e così la disposizione medesima della pendenza acquista maggior resistenza contro la forza escavatrice della corrente, che non può agire con tutta quella energía, che esercita contro una sponda perpendicolare, la quale contribuisce ad aumentare la sua forza contro il fondo, dal che ne nasce la corrosione della sponda sovrapostavi.

Ne' piccoli torrenti s' impediscono le corrosioni con piccole, e proporzionate riparazioni, le quali consistono

pure in una specie di porcili, ossianò mandrioli disposti però diversamente, e formati con palizzate di rovere intrecciati di sterpaglie, spini, razze, e simili, non più alti del fondo dell' alveo di un braccio, e colla superficie, che dalla riva vada inclinandosi fino a perdersi con l' estremità del riparo quasi pari al fondo, acciò non cagionino troppa resistenza all' acque, che sogliono essere di una grande celerità in questi piccoli rivi. Si dispongono tre, quattro, e più di questi ripari lungo una corrosione, ed il primo si adatta superiormente alla medesima ad angolo ottuso con la corrente, e si traversano, e collegano tutti assieme con altri simili mandrioli, di modo che si formano diversi spazj quadrati, o rombi, ne' quali si adattano pure spini, razze, e simili in confuso, che si fermano con pali piantati distanti l' uno dall' altro con de' cavicchi lunghi nella sommità, che servono a tenere unita al fondo la sterpaglia. Sopraggiungnendo una piena, le acque vi scorrone al di sopra, ma interrotte dai ripari sono obbligate a mutare direzione, e deporre le parti terree fra i lavori, e la sterpaglia, e con un tale alzamento s' impedisce la corrosione.

Non essendo cosa facile l' impedire una corrosione con un riparo solo nei torrenti maggiori, ne viene che bisogna per necessità moltiplicarli, perciò devesi aver presente di non opporsi arditamente al corso dell' acque particolarmente col primo riparo, che si procurerà di adattare dove ha principio la corrosione della riva. Si osservi, che riesca collocato piuttosto superiore, che inferiore al vertice della curva, e che faccia un angolo ottuso con la corrente medesima, ed il secondo, e terzo potrà poi farsi retto, ed avanzarli tanto nell' alveo, che con la sua estremità sia respingente. Perciò conviene, che qualche poco feriscano i filamenti della corrente maggiore, sempre che la larghezza dell' alveo lo permetta. I ripari, che occorressero nel proseguimento di un' estesa corrosione faranno ottimo effetto, quando saranno

posti ad angolo acuto con la corrente medesima; anzi questa specie di riparo talmente posto viene commendato da molti autori Idraulici, che avvertono ancora, che non tutte le situazioni sono adattate, nè tutti i pratici sono in grado di conoscere quelle circostanze, che devono concorrere per situarli con effetto. Al buon esito ha una gran parte la distanza, che deve essere fra l'uno, e l'altro de' ripari, la quale si misura dalla molente, che si forma di dietro al primo riparo, e superiore a quella, che viene prodotta dalla direzione del riparo secondo davanti a se medesima, e queste due molenti unite saranno quelle, che additeranno la distanza necessaria fra due riparazioni.

Rispetto all' altezza, tale ella dev' essere, che la superficie dei lavori qualche poco inclinata spinga la corrente nella maniera più vantaggiosa, perchè ferir possa l' interrimento opposto, ed in modo tale, che la corrente sia costretta ad alzarsi, e gonfiarsi nella parte superiore, per lo che cadrà con molta velocità fra il riparo, e l' interrimento medesimo, chè dovrà cedere all' impeto dell' acque restandone corroso, e distrutto, al che contribuisce una proporzionata lunghezza dei ripari consecutivi, che tutti debbono essere concordi col primo, fissata che sarà la lunghezza del quale con tutte le riflessioni possibili alle circostanze della situazione, grandezza della corrosione, e distanza dell' opposta sponda, gli altri susseguenti, che suppongo tre, il primo ad angolo ottuso, il secondo retto, ed il terzo acuto, dovranno avere le loro estremità in una linea paralella alla sponda. È dimostrato dagli Idraulici, che una simile posizione di ripari, abbenchè di diversa direzione fra loro, soffriranno tutti la medesima impressione dall' acqua, valutando la quale nella diversità dei casi per la percussione, che risente il riparo in tutto il suo corpo nella superficie opposta alla corrente; l' esperienza fa conoscere, che il corpo soffre soltanto l' energía del peso; e quello che sia l' impeto dello scarico

dell'acque tutto si rivolge nelle estremità, per cui tutta si raccoglie la sua energía, e fa forza per abbatterla, e svellerla; lo che di sovente accade, quando questa non è bene fortificata. Perciò dovrà essere particolar cura del Deputato di non trascurare ogni diligenza per farlo, non curando tanto il rimanente del corpo verso la riva, al quale supplisce, e serve come antemurale l'acqua medesima con la molente, nella quale tutto l'impeto della corrente s' impiega, e da questa immediatamente ribalza, nè altro sforzo comunica al riparo, che quello proveniente dalla forza centrifuga dell' acqua, che striscia lungo la curvità della corrente medesima, che in parte viene bilanciata dall'acqua inferiore, la quale vi contrasta colla naturale sua energía.

In fine le precauzioni nella difesa delle rive non sono mai esuberanti, e sarà sempre commendabile quel Deputato, che saprà prevenire il male, e le corrosioni dannose nelle situazioni, segnatamente di maggior pericolo, ed impegno a ripararle. Tali cauzioni si usano con ripari, che si adattano al sito minacciato secondo le regole per avanzarli nell' alveo, e consister devono piuttosto in un rivestimento di sponda, che in difesa respingente. Solo dovrassi osservare, che l'estremità dei ripari, ossia il solo rivestimento continuativo formino una curva convessa contro l' acqua, mentre se fosse concava, questa risente la pressione laterale dell' acqua, e la forza centrifuga della medesima; perciò soffre una pressione equivalente a queste due forze, dalla quale ne va esente la linea convessa, che non soffre altra pressione, che quella equivalente alla forza della differenza delle due forze suddette. In fine una tale disposizione di lavori adattati ad una sponda per precauzione serve a tenere in istato di quiete le acque aderenti alla riva, la quale si rende atta a ributtare il corso dell'acque senza direttamente ostarvi.

Nascono frequentemente contestazioni tra i frontisti opposti de' fiumi rapporto all' internarsi più, o meno

nell' alveo de' medesimi per riparare una corrosione. Quì è da avvertirsi, che l' ispezione del Deputato indipendentemente dalle ragioni legali è di contenersi sempre nella difesa, e dirigere il lavoro in modo, che direttamente sia difensivo, e non offensivo, al quale effetto dovrà regolarsi il prolungamento dei ripari in guisa, che la loro estremità non occupi parte di quella larghezza dell' alveo, che richiede la natura del fiume per liberamente potere scorrere senza opposizione. Qualunque poi sia la direzione dei ripari, non tendendo questi, che alla difesa della riva corrosa, non può essere ragionevolmente impedita, mentre ad ognuno è lecito il ripararsi da un male.

Ne' fiumi, e torrenti incanalati è certo, che il riparo della sponda non devesi avanzare più di quello, che porta la naturale sua posizione dell' essere paralella all' opposta riva; però il lavoro si regolerà con la direzione della sponda superiore, ed inferiore alla corrosione, la quale se cadesse in una tortuosità naturale dell' andamento dell' alveo, converebbe col riparo secondare la tortuosità medesima, nè si può mai cambiar natura alla curva, senza pregiudicare all' opposta sponda, cosichè convessa, o concava che sia, il riparo deve secondarla, ed occupare puramente quel fondo, che concesso fu alla riva dalla natura del recipiente. Le curve convesse per natura non devono ammettere sorte alcuna di riparazioni, che siano spingenti, mentre sempre sono dannose alla sponda opposta, e soltanto si può concedere, e quasi direi tollerare un rivestimento alla riva medesima.

Nelle curve concave per natura i lavori si dovranno contenere egualmente, che nelle convesse; nè si potranno formare in modo, che siano respingenti nè superiormente, nè inferiormente alle medesime, perche sarebbero di eguale pregiudizio all' opposta riva, contuttocche vi sia necessaria una maggior resistenza nel riparo concavo, che nel convesso; perciò sarebbe più facile ad essere rovinato con notabile pregiudizio ancora dell' aderente

sponda. Nelle curve convesse prodotte dalle corrosioni dell' opposta riva devono esser proibite affatto le difese, mentre altro non sono queste, che parte dell' alveo alzato dalle deposizioni, per cui le acque non vi scorrono più, o lo fanno lentamente, e sempre in aumentando la curva. Le curve concave formate dalla corrosione con perdita della riva si ponno riparare con dirigger le difese in modo, ohe portino le corrosioni nel dosso opposto, e col diretto fine di distruggerlo coll' impeto dell' acque, che naturalmente vi piomberanno portandovi un egual corrosione.

Non tanti riguardi si debbono usare nei fiumi, o torrenti, che corrono tortuosi, e disarginati, o per meglio dire sopra terra, e de' quali le acque vanno vagando ora ad una riva, ora aderenti ad un'altra, lasciando isole nel mezzo, o berleti, e ghiarili da una parte, e dall' altra, come accade nei torrenti Secchia, ed Enza, Crostolo, Modolena, Rodano, Quaresimo, e simili nelle parti superiori, e più alte del nostro Dipartimento, avendo questi torrenti in simili situazioni degli alvei sproporzionati alla portata delle loro acque, di modo che occupano nelle campagne adjacenti col devastamento prodotto dalla rapidità delle loro acque tanta estensione, che capace sarebbe di quattro, o sei alvei ognuno di loro capace, e valevole a portare una delle maggiori piene, oltre le berleti, che vi si frappongono, e restano scoperte dall' acque nelle maggiori escrescenze, come ognuno può persuadersene, osservando la Secchia, la quale dove scorre incanalata, ha un alveo di quindici, o diciotto pertiche di larghezza, e dove a capriccio si può estendere, occupa uno spazio di due, o trecento pertiche. Così accade nell' Enza, e in simili torrenti, così nel Crostolo in proporzione, che dal passeggio di Reggio fino a Vezzano dove sbocca da monti, occupa un fondo largo ragguagliatamente centoventi, e più pertiche, e dallo stradone del passeggio abbasso si restringe in nove, o dieci. Dunque dove i torrenti tanto s'allargano,

trattandosi di difendere una sponda corrosa, è lecito d'arbitrarsi nel prolungare i ripari a qualunque direzione convenga alla difesa, ed estenderli nell'alveo sino alla metà (lasciando però la larghezza necessaria per il corso delle acque) senza timore di far cosa, che sia contraria allo spirito di pura difesa, e che pregiudicar possa all'opposta riva, la quale avrà in ogni evento lo stesso diritto di ripararsi, avanzando con la difesa sino al segno indicato, bastando che fra l'uno, e l'altro riparo rimanga tanto d'alveo, che sia sufficiente a portare le piene maggiori al suo destino.

È da avvertirsi, che nei torrenti di confine fra due stati, come nell'Enza, che divide il Reggiano dal Parmigiano, serve la corrente maggiore, ossia il filone dell'acque per confine reale fra gli stati confinanti, ovunque tenga la sua traccia, e cambiandosi il filone dell'acque, cambiasi il confine medesimo, che si considera sempre la metà dell'alveo occupato dal ramo, o corso maggiore; termine in cui i rispettivi Dominanti esercitano, e determinano la loro giurisdizione, quando non vi fossero convenzioni in contrario, come molte volte accade, che il fondo dell'alveo di confine è tutto di uno dei confinanti. Nel caso adunque che lo spirito dell'acque sia la linea divisoria dei due stati, è necessario dovendosi riparare ad una corrosione, il contenersi nei limiti, e regole dei fiumi incanalati, allorquando debbasi difendere una riva, a cui sia aderente il filone del fiume. Al contrario sarà lecito di estendersi, e premunirsi con i ripari, acciò il filone si mantenga, o si spinga alla riva opposta, impedendo ancora all'acque l'occupare le berleti, e ghiarili, che l'acqua ha lasciate aderenti alla sponda, che si difende, per cui sarà lecito ancora il traversare con riparazioni tutte le basse, e gli alvei abbandonati dalla corrente per procurare gli alzamenti con le alluvioni, ed i bonificamenti de' medesimi fondi ghiarosi dalla corrente rilasciati.

Per agevolare al Deputato la stima dei lavori sopra proposti, egli si potrà regolare con i seguenti figurati, che non saranno sicuramente lontani dal vero per essere ricavati dalla continua pratica acquistata nella serie degli anni, che ho in questo Dipartimento, e fuori del medesimo operato.

Importo di una burga, che si considera lunga braccia 8, di diametro braccia 2 circa, nella quale si impiega quanto segue,

Pali numero 16 a L. 2 Reggiane l'uno	L. 32.
Sterpaglia da intrecciare mezzo carro a L. 40 il carro	„ 20.
Fattura	„ 10.
Trasporto di sassi, riempitura, e getto all' acqua	„ 22. 10.
Di Reggio sommano	L. 84. 10.
Sono di Milano	L. 28. 3. 4.
A moneta Italiana	L. 21. 63.

Importo di un pennello galeggiante, che si considera lungo braccio 12.

Tre querciuoli maestri a L. 15 l' uno	L. 45.
Tre simili per le croci a L. 15 l' uno	„ 45.
Sei simili più ordinarj per i traversi a L. 12 l' uno	„ 72.
Sterpaglia per intrecciare carra due a L. 40	„ 80.
Sterpaglia ordinaria per l' intestatura carra 2. a L. 15	„ 30.
Condotta di sassi per carra 30 a L. 1. 10	„ 45.
Fattura per la costruzione, getto all' acque, e riempitura con sassi . . .	„ 90.
Di Reggio sommano	L. 407.

Sono di Milano L. 135. 8.

A moneta Italiana L. 103. 92.

Importo d' un Tetraedro considerato alto braccia 5.

Due querciuoli per fare i sei legni maestri che lo costruiscono a L. 18 l' uno . . L.	36.
Per la filagna braccia 6 a L. 3 il braccio „	18.
Sterpaglia ordinaria per la costruzione dell' argine carra 5 a Lir 15, ... „	75.
Sassi carra 10 a L. 1. 10 . . . . . . „	15.
Fattura del Cavaletto, e porlo in opera in modo, che formi un cubo di braccia 125 compresi i generi suddetti . . . . . „	25.

Di Reggio sommano L. 169.

Sono di Milano L. 56. 6. 8.

A moneta Italiana L. 43. 20.

Importo d' un Cavedone considerato lungo braccia 24.

Per l' escavaziane della fossa considerata profonda braccia 2, e larga braccia 3 valutata soldi 7. 6 il quadretto, sono quadretti 144. Importo . . . . L.	54.
Agucchie di rovere braccia 5 l' una N. 24 a soldi 20 il braccio . . . . . . „	120.
Due querciuoli, che servono da filagne intrecciati nelle sommità delle agucchie a L: 15 l' uno . . . . „	30.
Sterpaglia da intrecciare carra due a L. 40 . . . . „	80.

Somma L. 284.

Somma Retro	L. 284.
Sterpaglia carra 3 per fare dodici fascinoni a L. 30	,, 90.
Fattura per battere le agucchie per la formazione de' fascinoni, intrecciamento, trasporto di sassi, e simili	,, 300.
Di Reggio sommano	L. 674.
Sono di Milano	L. 228.
A moneta Italiana	L. 174. 99.

Importo d' un fascinone, ossia bozzone considerato lungo braccia 8, e di diametro oncie 14 impichettato, e gettato all' acqua a lavoro finito.

Boscaglia di qualità fassole quattro . .	L. 6.
Stropponi da legare N. 20	,, 1.
Materiale per l' interno	,, 0. 15.
Paletti per impichettare	,, 1.
Fattura di tutto il lavoro, e trasporto del tivarro	,, 2. 5.
Di Reggio sommano	L. 11.
Sono di Milano	L. 3. 13. 4.
A moneta Italiana	L. 2. 83.

Importo figurato d' una Sciepe lunga braccia 6, ossiano metri 3. 1. 8 aderente alla riva, ed al più distante dalla stessa in media larghezza braccia 1, ossia palmi 5. 3 per difesa d' una restara alta braccia 2 ossiano metri 2. 6.

Per pertiche di salice numero 24 a soldi 4	L. 4. 16.
Pali numero 4 a soldi 12 l'uno . .	L. 2. 8.
Riempimento di terra buona ben pilonata, e fattura della siepe	L. 10. — .
Di Reggio sommano	L. 17. 4.
Sono di Milano	L. 5. 13. 4.
A moneta Italiana	L. 4. 40.

Se la siepe dovesse sostenere il peso della scarpa d'un argine, converrà fortificarla con agucchie di legno forte. Il valore intrinseco di questo si considera una lira Reggiana per braccio, ossia Italiane L. 0, 26, e per la fattura di conficcarle si spendono soldi 10 l'una, ossia Italiane L. 0, 13. Se vi fossero siepi trasversali unite all'esterna per assicurare una corrosione, che s'interni più braccia, essendo queste d'egual mole, e fattura, importano la medesima spesa delle esterne, e si valutano in proporzione della loro lunghezza, ed altezza.

AVVERTIMENTI PRATICI

PER SAPERE QUANTA SIA QUELLA PENDENZA, CHE SI RICHIEDE A CONDURRE L' ACQUA DA UN SITO ALL' ALTRO, E PER FAR SEGUIRE GLI ESPURGHI, E L' ESCAVAZIONE DE' CANALI, SCOLI, E CONDOTTI.

Tutti gli antichi scrittori hanno giudicato, che per far naturalmente movere l' acqua da un luogo all' altro, si ricerchi qualche pendenza, la quale però quanto sarà maggiore, più veloce ancora sarà il corso delle acque. In ordine poi a quella determinata pendenza non si accordano gli autori fra loro. Vitruvio nel libro ottavo capo sesto alla lunghezza di 600 piedi assegna un mezzo piede di pendenza. Lo Scamozzi nella seconda parte della sua architettura si oppone all' opinione di Vitruvio con dire, che moltissimi fiumi, e canali portano felicemente le loro acque con un solo piede di pendenza nella lunghezza di mille piedi. L' Alberti nel libro decimonono della sua architettura, accorda collo Scamozzi un piede ad ogni mille. Il Paladio ne vorrebbe 75 ogni miglio. Antonio Gallo tradutor di Vitruvio asserisce esser necessarie oncie 8 per miglio. Il Cardano ne vorrebbe una pertica ogni ducento. Gli scrittori più moderni ne vogliono un braccio circa per miglio, ed in ordine alle chiaviche volgarmente dette cloache per tenerle purgate, e perche abbiano il loro esercizio, è comune il partito di un' oncia ogni braccio.

Il Guglielmini asserisce non esser possibile il determinare quella pendenza, che si ricerca per fare passar l' acqua da un luogo ad un altro; anzi soggiugne esser parere de' più moderni scrittori del suo tempo, che l' acqua si può movere ancora in un alveo privo di qualsivoglia inclinazione, e che basta la forza del proprio

peso, il quale opera in modo tale, che l' acqua si avanzi, e si mova per un piano non punto inclinato; in prova della qual verità basta il considerare, che le acque stagnanti in occasione che ne sopravvenga della nuova da una parte, si dispongono orizzontalmente; perlochè una parte delle dette acque si move all' ingiù, ed altre all'insù per formare un solo equilibrio. Se adunque non è necessaria alcuna declività, acciò l' acqua possa camminare, solo si adotterà, che quanto maggiore sarà la pendenza, tanto maggiore ancora in parità delle altre condizioni sarà la velocità dell' acqua.

Quanto è vero, che l' acqua si può movere sopra di una linea priva di qualunque pendenza, altrettanto è da credersi, che l' acqua alcune volte non può mantenere il suo corso per un piano inclinato. Si deve dunque considerare quali siano quelle circostanze, con le quali si possono verificare queste due verità, che a prima vista sembrano impossibili.

In primo luogo quando l' acqua in ogni tempo fosse perfettamente depurata, e che non facesse veruna deposizione nel proprio alveo, in tal caso l' acqua si potrà movere da un luogo ad un altro con l' ajuto del proprio peso. Quando l' acqua sarà perpetuamente torbida, che vuol dire, contenesse delle particelle terree più gravi di quelle dell' acqua, allora quel piano, sopra del quale camminerà ancorchè dotato di qualche pendenza, non sarà se non per poco tempo capace, che sopra di esso si mova l' acqua, e questo perchè farà la deposizione della materia portata dall' acqua, e quella parte, che prima era più bassa, si farà orizzontale all' altra, e con ciò cesserà il moto dell' acqua mediante la suddetta torbida. Adunque in ordine a questo si dovrà riflettere, come quell' acque, che scorrono per fiumi, o canali, possono essere sempre chiare, sempre torbide, in un tempo chiare, in un altro torbide, per lo più chiare, e per lo più torbide. Inoltre si dovrà considerare se il fiume sempre si trovi con la stessa mole d' acqua,

oppure se resti soggetto alle piene temporanee, se in qualche tempo dell' anno resti affatto asciutto, oppure, se in ogni stagione vi corra l' acqua, benchè in poca quantità.

Quando un fiume portasse in ogni tempo dell' acque chiare, qualunque benchè minima pendenza basterebbe pel mantenimento dell' alveo del detto fiume, mentre in esso non si farebbe alcuna deposizione.

Quel fiume, che portasse sempre dell' acque torbide, e non mai delle chiare, non durerà che poco tempo, cioè sino a tanto che la torbida abbia riempito l' alveo di detto fiume.

Quando il fiume in un tempo porta delle acque torbide, e in un altro delle chiare, l' alveo si manterrà lungamente, quantunque si diminuisca alquanto la pendenza dell' alveo a causa del prolungamento della linea del fondo, la quale fatta maggiore, porta in conseguenza la mancanza della primiera caduta.

Difficilmente si potrà conservare quell' alveo, nel quale trovandosi dell' acqua in abbondanza, la dett' acqua sarà sempre torbida, e pochissima quella, che succede perfettamente chiara, perche l' acqua torbida lascia della deposizione, alla quale mancando la forza dell' acqua resta nella cassa del Canale; anzi di più mancando affatto l' acqua nel fiume in tempo di estate, la deposizione talmente si assoda, che non può esser portata via dall' acque, e con ciò sarà infallibile l' alzamento del fondo, e perciò sarà necessaria l' escavazione.

In ordine a questo la regola generale deve essere, che quando l' acqua da condursi sarà più torbida, maggiore ancora si richiederà la pendenza, acciò l' acqua possa portare alla parte inferiore quelle materie, che prima saranno state depositate, la quale pendenza non dovrà esser minore d' oncie 12 per miglio, laddove per lo contrario negli scoli dell' acque chiare sono sufficienti oncie 6 per miglio.

Per questa cagione quelle cloache, che devono scaricare delle immondezze assai grosse, abbisognano di molta pendenza, la quale per lo più si vuole d' un braccio per pertica, o almeno di un braccio per ogni due pertiche di lunghezza.

I canali, e condotti si dividono particolarmente in due specie, cioè canali di scolo, e canale regolato, che serve unitamente ad uso di macchine Idrauliche, e si dice regolato, perche nella sua imboccatura è talmente regolata l' introduzione dell' acque, che ad ogni occorrenza possono diminuirsi, ed affatto togliersi. Servono ancora per le irrigazioni, e per la navigazione.

I canali di scolo si suddividono in principali, ossiano maestri, e pubblici, ed in canali secondarj, bastardi, o privati. Tutti questi canali vengono dall' industria degli uomini, o almeno se ve ne sono alcuni formati dalla natura, è certo, che l' arte gli ha regolati, ed adattati in modo, che servono con utile a portare le acque pel minor danno delle campagne al loro destino. I Maestri pubblici riguardo a cadaun Distretto, o giurisdizione sono quelli, che ricevono ai confini del Distretto acque estranee, e di pianura, che hanno diritto di scolare, e mandarle al territorio inferiore, pel quale passano, e lo attraversano raccogliendo altri condotti secondarj nel loro corso, e così unitamente trasmettono le proprie acque in uno de' principali torrenti, o in altro esito reale. I condotti secondarj sono quelli, che hanno origine nel Distretto, e giurisdizione, di cui si tratta, o poco fuori da detti confini, e che terminano, e sboccano nei torrenti principali, o che portano le proprie acque nelle giurisdizioni inferiori ad influire altrove.

I condotti bastardi, ossiano Dugali, e Seriole sono quelli, che cominciano, e finiscono nella giuridizione, influendo nei canali secondarj. I privati si restringono a quei piccioli Discursori, o Tratturi, che portano le acque di pochi possidenti, o di un solo ancora ne' canali si maestri, che secondarj, o bastardi. Nella descrizione

de' circondarj abbiamo quali, e quante siano le diverse specie di questi canali, che in essi si contengono. È da avvertirsi, che que' canali maestri, che provengono dalla collina, e che sboccano ne' torrenti portandovi ghiaja, sono nella categoria de' torrenti medesimi, e per questa ragione non sono soggetti alle escavazioni, perche abbondano di declività d'alveo, nè si annoverano fra quelli, de' quali intendo di parlare, che precisamente non portano ghiaja nel loro sbocco, e se ciò succede, può accadere nel tratto superiore del Territorio, ma proseguendo questa si perde prima di giugnere allo sbocco: vien meno ivi la declività del fondo, e la velocità; per cui si fanno le deposizioni, e si rendono necessarie le escavazioni. Non muterà di condizione quel cavo maestro, che verrà formato da due, e più canali maestri, e pubblici, i quali pure saranno sempre tali, ancorche portassero qualche poco di ghiaja, purche non giunga sino al loro sbocco, ed unione nel recipiente della stessa natura. L'escavazione di questa qualità di cavi maestri comincia dove lasciano le ghiaje minute, o sabbie, e depongono per mancanza di declività il limo o belletta nel fondo, che si va rialzando; cosa che obbliga all' espurgo.

Acciochè seguano le escavazioni, ed espurghi de' canali, e condotti, generalmente parlando di tutti, giacche le regole sono sempre le stesse in ogni specie di condotti, e canali, sarà pensiere del Deputato, prima di dare qualunque altra disposizione, il fare la livellazione del canale, o cavo, che si vuole espurgato, nè ommetterà mai di farla quanto sia possibile con l' acqua stagnante per individuare quanta sia la materia da escavarsi, e per rimettere il fondo dell' alveo in quella pendenza, che è sua propria, avvertendo di regolarla con le more de' ponti, con lo sbocco, e con altri manufatti, che siano inalterabili, e di antica esistenza. Dove mai non fossero dati sicuri, dovrà regolarsi con gli sbocchi degli influenti al cavo medesimo, con le regole altrove additate, e con la qualità, e quantità dell' acque, che so-

no di natura dell' alveo, che si vuol escavare. Nell' atto della livellazione dovrà pure il Deputato misurare le sezioni de' ponti, e di qualunque altro manufatto, che indicar possa la larghezza del fondo, quando questa non si possa desumere da scritture antiche di convenzioni, o trattati, che la stabiliscono.

Fatta una tale operazione, e lasciato lungo il cavo dei *Caposaldi*, e punti fissi, a cui sia legata la livellazione, passerà a far escavare de' saggi, ossiano mostre, o esemplari del lavoro da farsi per l' escavazione nell' alveo lontani l' uno dall' altro al più 200 pertiche, i quali siano fatti nelle misure del cavo tanto in larghezza, che in profondità, e con la scarpa della sponda proporzionata al terreno per indicare agli escavatori, come dovrà essere il cavo, seguita che sia l' escavazione, avvertendo di far piantare in ogni saggio due pali d' oncie 3 di diametro circa, lunghi due braccia, i quali determinino la larghezza dell' alveo, ed il suo fondo; per lo che si faranno battere sino alla superficie del medesimo, precauzione necessaria per non essere burlati dagli operai, e da cottimisti, gente di tal natura, ed amanti del proprio interesse tanto, che superflue non sono le più esatte precauzioni, affine di garantire l' interesse pubblico dalle frodi troppo facili ad accadere, e difficili da rilevarsi dai più accurati Deputati direttori.

Tutti gli alberi, che si troveranno nelle scarpe delle sponde, siano naturali, o artifiziali, si faranno tagliare dalle radici, non perdonandola a qualunque testuario, per lo che conviene serrare gli occhi tanto pei grandi, e per gli amici, quanto pei poveri, e la terra, che si escaverà dal fondo, e dalle sponde, sarà gettata sul piano di campagna in distanza tale, che per le pioggie non possa scorrere, e sdrucciolare nel cavo un' altra volta. Però regola generale sarà quella di lasciare fra il ciglio della sponda, e la terra escavata, e gettata sui campi un comodo pedaggio, cioè almeno due braccia, e se i cavi sono piccioli, uno. Lo stesso metodo si

praticherà se vi saranno argini laterali, a meno che non vi fossero accordati, e convenzioni in contrario, e la sommità degli argini supplirà al piano di campagna, quando la sua larghezza sia suscetibile, e quando no, la terra si butterà al di dietro dell' argine, cioè nella scarpa esteriore, lasciando libera pel pedaggio la sommità, a meno che non richiedesse quella un alzamento, nel qual caso vi si lascierà la terra dell' escavazione, perche contemporaneamente sia posta, e spianata in argine da chi sarà di ragione; operazione, che se mai spettasse, e fosse della stessa qualità del fondo, dovrà estendersi il saggio alla mostra, e misura dell' argine ancora affine di indicare il modo, in cui dovrà adattarsi. Dall' esecuzione de' saggi si ricavano i figurati della spesa, che importare potrà la totale escavazione in ragione di pertiche.

Nell' assegnare le larghezze al fondo d' uno scolo, o canale, se questo avrà lo sbocco libero, e sicuro in qualunque tempo, non si arbitrerà il Deputato nelle misure, anzi se sarà più ristretto l' alveo, le acque scorreranno con maggiore velocità, perche si inalzeranno di massa, e questo si procurerà allorquando l' alzamento non potesse pregiudicare agli scoli delle campagne, o ritardarli. Se poi lo sbocco fosse regolato da una luce determinata di chiavica, o ventilabro, in questo caso converrà abbondare nella larghezza del cavo, acciocchè sia capace di contenere le acque per quel tempo, che starà serrata la chiavica. Si dovrà pure aver presente nell' escavare i fondi degli alvei di non arbitrar mai in profondarli più del bisogno, e di quello che porta la naturale sua declività, mentre non si fa altro, che incorrere in una spesa superflua nell' inutile escavazione, e nel pericolo di far salatare le sponde con danno del cavo, e spesa nel ributtarle. Perciò bisogna ben guardarsi, dicono i nostri pratici, dal levare giù di fondo gli alvei nell' escavarli, e peccare si deve piuttosto in escavazione minore del portato dalla livellazione, che abbondare.

Dovrà pur esser cura del Deputato di far seguire i sgarbamenti nei cavi due volte l' anno, cioè in Maggio, ed in Settembre, e far tagliare tutte le paviere, giunchi, e sterpi, che sono tanto nel fondo, che nelle sponde, e nello stesso tempo incontrandosi salate, o dirupi, che restringessero l' alveo, o l' alzassero di fondo, dovranno pur questi farsi levare, e ributtarli fuori dell' alveo.

La manutenzione dei canali di scolo maestri, e principali spettar deve a tutti quelli, che v' influiscono, e scolano in proporzione di situazione, e del comodo, che ne risentono. Però questa andrà distribuita a tutti i terreni, che vi scolano, sì per mezzo dello stesso cavo immediatamente, che dei canali secondarj, bastardi, e privati, che v' influiscono, riguardo a quelle terre che inscritte sono nel Circondario, e dentro de' suoi confini, quando non vi siano convenzioni in contrario, come opportunamente a suo luogo si dirà. I canali secondarj, come i bastardi, e privati, ognuno di loro separatamente verrà mantenuto dai rispettivi scolanti, che vi tramandano acque, cioè nei primi col mezzo di scoli bastardi, e dei privati; nei secondi col mezzo degli ultimi, e questi da quei privati, a cui immediatamente servono. Ai soli testuarj deve stare a carico privato lo sgarbamento degli alvei per quanto si estende la loro fronte, parlando di que' cavi, e scoli, che sono in giurisdizione, mentre quelli, che proseguono il corso fuori del circondario, e lo sono affatto, spetterà lo sgarbamento a quei, che sono tenuti alla manutenzione, e però si farà eseguire con opere pagate. Sarà pure sottoposto il frontista nella stessa maniera, che lo è alla servitù del passaggio delle acque, a dover soffrire il ributto degli espurghi nelle sue fronti, ai pedaggi lungo i cavi medesimi, ed all' obbligo di somministrare quella terra, che occorrer potesse nel rinforzo dell' arginature dove cadono; inoltre al pericolo, ed al danno delle rotte, de' traguazzi, e simili, che producono inondazioni, senza pretesa, o speranza di ristoro, purchè anche in que-

sta parte le private convenzioni non derogassero al Gius comune, ed alla ragione, che si uniforma sempre alla disposizione de' fondi, e della natura; mentre chi è di situazione inferiore deve ricevere le acque superiori.

Intorno ai canali maestri, e principali, de' quali la manutenzione è di aggravio sensibile, consigliano i pratici periti d' acque, tanto Mantovani, che Ferraresi, ed il nostro Guglielmini ancora, ove tratta degli scoli delle campagne al capitolo undecimo, di unire le acque, quando si possa, in un sol alveo, o aggiugnere nuova acqua in un condotto di scolo, mentre quanto più acque si uniscono, tanto più v' ha d' utile, perche oltre il consumare meno di terreno, e il non intersecare la campagna con tanti condotti, si uniscono altresì più borse in un solo interesse, cioè alla manutenzione dell' alveo dello scolo, che riesce meno dispendiosa a' particolari. Così dice il nostro Autore, al quale non erano incogniti gli assiomi reali; eppure vi troveranno che dire i Signori Legisti, ed impediranno sovente un pubblico bene, e col dire, non sono mai concorsi, pretenderanno ancora di non dover mai concorrere. Intanto io dirò collo stesso Guglielmini, che il mutar corso ad uno scolo di campagna merita molte riflessioni, prima perche può accadere, che il levare un corpo d' acqua da un recipiente, esso si alzi di massa, perdendo della sua velocità, da cui ne nasceranno maggiori le deposizioni nel fondo, e perciò sarà a quello di pregiudizio, oltre il privarlo nella sua manutenzione del concorso, di cui era tenuto il corpo d' acqua deviato. Può esser di danno ancora al cavo, dove si sarà introdotta nuova acqua, perche aumentandosi la velocità della massa, può pregiudicare agli scoli adjacenti della campagna, privandoli ancora col regurgito maggiore della sua natural pendenza, ritardando loro lo scolo, e producendovi dell' interrimento. Può ancora prodursi nel recipiente dell' alzamento di massa cagionato dalla nuova introduzione, e questo sarà sempre maggiore, con quanto sarà minore la velocità naturale di quello, e tanto più pregiudiziale

agli interessati. Tali fenomeni della natura delle acque non ponno però accadere in un alveo, se il corpo d'acqua aggiunto sarà di poca conseguenza, e di lontana proporzione al totale. I vantaggi dimostrati dagli Idrostatici nell'aumento di nuove acque in un recipiente non saranno sensibili, se la quantità dell'acqua aggiunta, o deviata non sarà di qualche conseguenza, e di massa sensibile, dotata ancora di naturale velocità, e di più se gli alvei, di cui si parla, non saranno di tal natura, che con la propria velocità dell'acque mantengano in qualche parte espurgato il fondo, oppure impedita la deposizione delle materie terree nel medesimo.

ALCUNE REGOLE PRATICHE

PER MISURARE QUELLA TERRA, CHE SI TROVA NELLA CASSA DI UN CANALE.

Essendo infallibile verità, che tutte le livellazioni sono ordinate per riconoscere il fondo di qualche fiume, oppur per sapere se da un luogo ad un altro si possa condur l' acqua, e quanto terreno si debba scavare, acciò l' acqua possa avere il libero corso tanto in alveo nuovamente fabbricato, quanto in un alveo antico interrito da qualche materia, che seco conduce la stess' acqua, l' obbligo sarà di spiegare in quale forma si possa fare il calcolo di quel terreno, che si dovrà scavare per la costruzione di un nuovo alveo, oppure per regolare quello, che dalla torbida dell' acqua sarà stato riempito.

Inoltre non essendo possibile manifestare la quantità di un corpo solido, se prima non si conosce la lunghezza, la larghezza, e la grossezza del detto corpo, per questa cagione dovendosi misurare l' interrimento di un canale, cioè tutto quel terreno, che si trova superiore alla linea, ossia piano regolato, questo non si potrà fare senza la precedente notizia delle dimensioni del detto interrimento. Lo stesso vale quando si dovesse formare un nuovo alveo, o cassa per condurre acqua; nel qual caso è necessario, che preceda la notizia della lunghezza, larghezza, e profondità dello stesso alveo.

REGOLA PRIMA.

In che forma con le livellazioni si riconosca la lunghezza di un Canale.

Qualunque livellazione fatta con l' acqua stagnante non solo ricerca, che si misuri l' altezza dell' acqua sopra del fondo con gli scandagli, ma ancora che si tenga esatto conto di quelle distanze, che si ritrovano per

i detti scandagli, le quali misure daranno la lunghezza di quel canale, che sarà stato livellato.

Quando la livellazione fosse fatta con il semplice livello, sempre si deve in qualunque positura del livello misurare la distanza delle due aste, affine non solo di costituire il livello nel mezzo delle dette due aste, ma ancora per aver la lunghezza di quella linea, che sarà stata livellata.

Lo stesso si deve intendere di quelle livellazioni, che saranno state fatte parte con il livello, e parte con l' acqua stagnante.

REGOLA SECONDA.

Quale operazione si debba fare in occasione delle livellazioni, per sapere quanta sia la larghezza del fondo del canale.

Quando la larghezza del canale sarà eguale in tutte le sue parti, in tal caso basterà il misurare una sola volta la detta larghezza, notandola sopra dell' operato di campagna, che si chiama comunemente la matrice. Caso poi che il fondo del canale, come accade comunemente in diverse parti, avesse differente larghezza, bisognerà almeno nella lunghezza di pertiche 10 misurare la larghezza del canale, segnando il tutto sopra quella matrice, che deve rappresentare la pianta, ossia l' andamento del canale.

Per determinare la larghezza media del fondo del canale segnata nella figura prima tavola terza in campagna, si dovranno segnare le larghezze A G. B H, osservando, che le dette linee A G. B H, formino, quando il possano, angoli retti con le sponde; e questo per non prender errore in quella misura, che si ricerca, e che le dette larghezze siano egualmente lontane l' una dall' altra, come si vede nella proposta figura, nella quale le medesime sono lontane braccia 120 l' una dall' altra. Conosciuta praticamente in campagna la lun-

ghezza delle linee A G, B H ec. per avere la larghezza media del fondo di questo canale, basterà sommare assieme tutte le dette larghezze del canale, partendo poi la somma suddetta per il numero delle larghezze misurate, perche ciò fatto, il quoziente di questa divisione sarà la larghezza regolata, che si ricerca.

Come per esempio se la somma di tutte le larghezze sarà braccia 194, questa divisa per 6 loro numero, il quoziente sarà braccia 32, oncie 4 larghezza ragguagliata del fondo del proposto canale.

Se poi le larghezze fossero state pigliate con diverse distanze l' una dall' altra per avere la larghezza ragguagliata, quelle superficie, che si ritrovano fra le linee della larghezza, si dovranno considerare come tanti capi tagliati, la somma de' quali partita per la lunghezza del canale nel quoziente darà quella larghezza ragguagliata, che si ricercava.

Come a cagion d' esempio, se nella quì posta figura, che rappresenta il fondo di un canale con diverse distanze in campagna fossero state misurate le larghezze A B, D C, E F, figura seconda tavola seconda, per riconoscere le larghezze regolate del detto canale, bisognerà considerare le figure B D, C E come tanti capi tagliati, e far il computo della lor superficie, che sarà braccia quadrate 260, oncie 11. Questa superficie, partita per la lunghezza di tutto il canale, che è di braccia 110, darà per quoziente braccia 2 oncie 4, 51 centodiecesimi in circa, larghezza regolata ricercata.

REGOLA TERZA.

Come si possano riconoscere le altezze medie nelle altezze degli argini, oppure negli interrimenti di qualche fiume, o canale.

Per poter sicuramente determinare la quantità di quella terra, che si ritrova dentro alla cassa di un canale

di fondo irregolare, le varie altezze dell' interrimento si dovranno ridurre ad una media, la quale servirà per la terza misura della quantità dell' interrimento.

Due casi possono accadere in questa operazione, il primo de' quali è quando le diverse altezze saranno state prese con egual distanza l' una dall' altra, ed il secondo quando quelle perpendicolari, che dimostrano le altezze dell' interrimento non saranno fra di loro in distanza eguale.

Quando quelle perpendicolari, che dimostrano le altezze, saranno in egual distanza, figura terza tavola seconda, per aver l' altezza ragguagliata, basterà fare la somma di tutte le altezze, e di poi partire la detta somma per il numero delle perpendicolari, poichè il quoziente sarà l' altezza media ricercata.

Caso poi che le perpendicolari fossero con diversa distanza fra di loro, bisognerà adoprare la regola prescritta intorno alle larghezze ragguagliate con formare la somma di tutti i capi tagliati, la qual somma partita per la lunghezza darà l' altezza media ricercata, come si può vedere nei seguenti esempj.

La somma di tutte le perpendicolari è braccia 8, 1. 7: partita questa somma per 9 numero delle perpendicolari, se ne avrà il quoziente oncie 10, 10: altezza ragguagliata, come si cercava nel primo caso.

Pel secondo, in cui le perpendicolari non sono fra di loro equidistanti, si faccia la somma di tutte le figure C E F, F E G H, G H I K, figura quarta tavola seconda, che farà oncie quadrate numero 133430: la detta somma partita per la lunghezza A B braccia lineari 975, che ridotte in oncie lineari sono oncie 11700 il quoziente sarà oncie 11, 473, undecimila, e settecentesimi di unica misura dell' altezza regolata dovuta alla figura proposta, la quale servirà per la terza dimensione a notificare quell' interrimento, che si trova nel detto alveo.

REGOLA QUARTA.

In che modo con l' ajuto delle altezze, e delle larghezze medie si possa sapere la quantità dell' interrimento.

Supposto dunque che un alveo sia munito, e si cerchi di sapere la quantità dell' interrimento, conosciuta la lunghezza di detto canale di braccia 600, la larghezza media di braccia 32 oncie 4, e l' altezza media oncie 11. 7, le suddette misure assieme moltiplicate di prodotto daranno la solidità ricercata, come per esempio moltiplicando la larghezza media braccia 32. 4 per la larghezza braccia 600, il prodotto sarà oncie quadrate 2793600; queste oncie quadrate di nuovo moltiplicate per l' altezza media, che è oncie 11. 7, daranno di prodotto punti cubi numero 55.916.697,600. Riducendo i detti punti cubi in oncie cube, e successivamente in braccia cube, ne verranno passetti 149, braccia cube 101, oncie cube 673.

ANNOTAZIONE.

Per aver questo calcolo con ogni possibile aggiustatezza, la principale avvertenza deve essere intorno a quelle misure, che si prendono in campagna, mentre un divario nelle dette misure può apportare un notabile errore nel calcolo.

REGOLA QUINTA.

In che modo nella matrice d' una livellazione si debbano segnare non solo le larghezze del fondo del canale, ma ancora l' altezza, la grossezza delle sponde, e la situazione del piano di campagna.

Dovendosi il più delle volte far la livellazione di un canale, bisogna ancora misurare la larghezza del fondo

del detto canale, l' altezza, la grossezza, e la distanza di quelle sponde, o argini, che formano il detto canale, ed anche la situazione del piano di campagna adjacente, come si è eseguito nell' ultima livellazione fatta in Agosto 1778 della Moglia e Parmigiana.

Per adempiere intieramente a queste parti costumano i pratici nello stesso tempo, che fanno la livellazione per riconoscere il fondo del canale, di fare de' profili, che chiamano sezioni trasversali, distanti in lunghezza l' una dall' altra secondo porta il bisogno, non potendosi dare alcuna regola stabile per quello riguarda la distanza fra le dette sezioni.

Per meglio intendere questo fatto bisogna osservare, come volendosi formare la sezione a profilo di una determinata parte di fiume nel detto sito bisogna praticamente misurare la larghezza del fondo del canale, la grossezza, la distanza, e le altezze delle sponde delle banche, e del piano di campagna, come più chiaramente si può intendere dalle sei figure unite nella tavola seconda sotto il numero 6, le quali rappresentano alcune sezioni spettanti alle sponde del canale A B figura quinta tavola seconda.

A B larghezza del fondo	B.	40.	—.	—.
A D altezza dell' argine sinistro . .	„	3.	—.	—.
B H altezza dell' argine destro . .	„	2.	6.	—.
D C scarpa interiore dell' argine sinistro	„	1.	—.	3.
H I scarpa interiore dell' argine destro	„	1.	—.	—.
C E larghezza superiore dell' argine sinistro	„	20.	—.	—.
I K larghezza superiore dell' argine destro	„	18.	—.	—.
E F scarpa esteriore dell' argine sinistro	„	1.	10.	6.
K X scarpa esteriore dell' argine destro	„	1.	3.	5.

F G altezza dell' argine sinistro sopra del piano di campagna . . . . B. 2. 4. —.
X M altezza dell' argine destro sopra il piano di campagna . . . . „ 1. 6. 0.

Compita questa operazione di campagna, che bastantemente può dare tutte quelle misure, che sono necessarie per riconoscere la quantità di quella terra, che si deve levare per costituire il fondo del canale sopra della linea A B, cioè quella, che dimostra la pendenza regolata, il Perito si deve porre al tavolino calcolando, come si è insegnato di sopra, tutte quelle perpendicolari, che dimostrano l' altezza degli interrimenti, e queste saranno le seguenti.

Queste altezze tutte assieme costituiscono la somma di braccia 12. 8. 9. la qual somma partita per 16 numero delle suddette altezze, il quoziente sarà oncie 10. 2 altezza media, che dovrà servire per computare la solidità del proposto interrimento.

Conosciuta l' altezza media converrà fare la somma di tutte le larghezze, che sarà braccia 555. Questa somma divisa per 5 numero delle date larghezze, il quoziente sarà braccia 111 larghezza media del fondo del canale, sopra del quale si trova l' interrimento.

Con queste tre misure, cioè con la lunghezza dell' interrimento braccia 1545, con l' altezza media di braccia 0. 10. 2, e con la larghezza media braccia 111 si potrà avere la quantità del proposto interrimento, moltiplicando assieme le suddette tre misure, le quali daranno passetti di terra numero 9 braccia 65 oncie 1620 misura di quell' interrimento, che si trova nell' alveo A B sopra della linea di regolata pendenza, che è quanto si cercava sapere.

ANNOTAZIONE.

Non trovandosi fiume, che non abbia le proprie sponde naturali, oppure artificiali, in questo luogo non si

deve tralasciare di spiegare in qual forma si possano misurare le dette sponde, o argini.

Qualunque corpo per essere misurato ricerca indispensabilmente, che si conoscano le tre sue misure lineari, che sono lunghezza, larghezza, e grossezza.

Tutte queste misure in campagna si devono prendere con la pertica, o con altra misura equivalente alla pertica.

Quanto alla lunghezza di un argine si potrà avere misurando la lunghezza di tutto l'argine, e tenendosi nel mezzo della sommità del medesimo.

L'altezza, e la larghezza si misurano parimenti con la pertica principiando dal fondo del fiume per una parte, e dal piano di campagna per l'altra.

Quella pertica, che deve misurare le altezze, deve esser sempre perpendicolare, e quella, che misura le larghezze bisogna, che sia orizzontale, e che faccia angoli retti colla prima, come si vede nella figura settima tavola seconda, che rappresenta la figura di un argine per quello riguarda la sua larghezza, ed altezza presa in quella forma, che vien praticata da Periti in campagna.

Se sarà proposto l'argine A C, D E, nel quale in carta viene rappresentata una sola sezione perpendicolare al piano della campagna, sopra della quale si ritrova, e che si voglia sapere non solo la sua altezza, ma ancora la larghezza, tanto nel piede A E, quanto nella sommità C D, converrà aver preparate due pertiche divise in braccia ed oncie. Una delle dette due pertiche dovrà alzarsi a perpendicolo sopra del punto A, che è il piede dell'argine, notando nella matrice l'altezza dell'acqua (quando però si trovi in questo sito) l'altra pertica si dovrà appoggiare alla scarpa dell'argine come in L, disponendola orizzontalmente da L in M, in modo che formi angolo retto con la pertica perpendicolare A K, il che sempre si dovrà praticare in simili misure.

Fatta questa disposizione delle due pertiche A K, L M, si dovrà diligentemente osservare la lunghezza di A M perpendicolare, e quella di L N orizzontale, segnando le misure distintamente sopra della matrice.

Senza movere il piede della pertica L M dal punto L, questa si dovrà portare perpendicolarmente in L O, come parimenti levata l'asta A K, questa si dovrà far passare nel sito orizzontale Q P per avere l'angolo retto Q R L. La lunghezza delle due aste L R, Q R parimenti dovrà esser notata nella matrice nella forma accennata, replicando la stessa operazione nelle due aste Q S, e C S, resterà misurata l'altezza della scarpa interiore del proposto argine, principiando dal punto A fondo del fiume A Z B sino alla sommità del detto argine D C.

La stessa operazione si dovrà replicare dalla parte di campagna principiando dal punto E sopra del piano di campagna E F, seguitando sino all'orizzontale D C piano superiore del detto argine.

Compita la suddetta operazione in quell'argine, che si vuol misurare per sapere la sua altezza tanto a riguardo del fondo del fiume A Z B, quanto del piano di campagna F E, bisognerà sommare assieme tutte l'aste perpendicolari A N L R Q S, poiche la detta somma sarà l'altezza ricercata rispettivamente al punto A, che saranno

Aste perpendicolari				*Aste orizzontali*			
A N	B.	15.	7.	L N	B.	8.	2.
L R	„	13.	6.	Q R	„	6.	10.
R S	„	11.	—.	E S	„	5.	6.
Somma	B.	40.	1.	Somma	B.	20.	6.

Siccome la somma di tutte le aste perpendicolari dimostra l'altezza dell'argine, così la somma delle aste

orizzontali braccia 20. 6 darà a conoscere la scarpa, ossia la pendenza della linea A C, onde resterà ancora accertata quella proporzione, che si trova fra l' altezza, e la pendenza; cioè quella, che è fra braccia 40. 1, e braccia 20. 6.

Fatto lo stesso computo dalla parte del piano di campagna E F, l' altezza sarà braccia 40. 1, la scarpa braccia 29. 3.

La misura di quest' argine nella sommità sarà braccia 6. 4 parimenti dell' argine segnato D, e facilmente si potrà sapere la sua altezza sopra del piano B esser braccia 40. 1.

La scarpa interiore B G braccia 19, la scarpa esteriore I H braccia 34, e l' altezza sopra il piano di campagna sarà braccia 37. 10. La larghezza nel piano superiore G H braccia 7.

Questa oparazione in campagna dovrà tante volte esser replicata, quante si riconoscerà esser necessarie per avere esattamente la cognizione di quanto si cerca di sapere, non potendosi in ciò dare altra regola stabile, se non che con quanto minori distanze saranno pigliate le dette misure, tanto più sicura sarà la misura ricercata.

REGOLA QUINTA.

Per conoscere la larghezza della base di un argine con l' ajuto della notizia della scarpa, e della larghezza della sommità.

Se la sommità del proposto argine, cioè la retta D C, figura prima tavola seconda, in campagna sarà stata ritrovata braccia 7, la scarpa D H braccia 24, e la scarpa C G braccia 24. 8, la scarpa C G braccia 16, la somma di queste tre misure darà la larghezza della base A B di braccia 47. 8 ricercata.

REGOLA SESTA.

In che modo, conosciuta la larghezza della base di un argine, l' altezza, e la scarpa, si possa sapere la larghezza del piano superiore di detto argine.

Sia per esempio la base di un argine braccia 46, l' altezza braccia 18, la scarpa dalla parte di campagna un braccio per braccio d' altezza, e dalla parte dell' acqua oncie 8 per braccio; si cerca quanta sia per essere la larghezza del proposto argine nel piano superiore.

Sia la larghezza della base del proposto argine braccia 40, cioè A B, figura nona tavola seconda, e l' altezza braccia 18, cioe A E, si faccia la base esteriore, che porta un braccio per braccio d' altezza, e questa sarà E C di braccia 18, parimenti si computi la scarpa interiore, che porta 8 oncie per braccio d' altezza, e questa sarà F D di braccia 12, la somma di queste due scarpe risulta di braccia 30, ma poichè tutta la linea E F C per la proposizione 34 del primo degli elementi eguaglia la base A B, che si suppone braccia 40, ne segue, che C D debba essere braccia 10 larghezza ricercata.

REGOLA SETTIMA.

Stabilita la larghezza del piano superiore di un argine, l' altezza del detto argine, e la scarpa delle sponde, sapere la larghezza della base.

Se per esempio si dovesse fabbricare un argine, che dovesse esser largo nel piano superiore braccia 4, ed alto braccia 15, e che la scarpa sia d' oncie 9 per braccio d' altezza, si cerca quanto larga dovrà esser quella base, sopra della quale deve esser piantato un simil argine.

Si computi tutta quella scarpa, che in ragione di oncie 9 per braccio si deve all' altezza di braccia 15. 3,

questa scarpa raddoppiata darà la scarpa di amendue le sponde, che sarà braccia 22. 6. Se alla grandezza delle dette due scarpe si aggiugneranno braccia 4 larghezza del piano superiore, ne verrà la larghezza della base ricercata braccia 26. 6.

Nella stessa maniera conosciuta la larghezza della base, e del piano superiore assieme con la quantità di quella scarpa, con la quale si alzano le sponde, si potrà sapere l' altezza del argine.

REGOLA OTTAVA.

Conosciuta la larghezza del piano superiore di un argine, la quantità della scarpa, e l' altezza del vecchio argine, e di quello, che si vuole aggiugnere, riconoscere la larhhezza del piano superiore dopo del rialzamento dell' argine.

Sia per esempio dato l' argine A B C D, figura decima tavola seconda, nella quale si conosca la linea D C larghezza dell' argine A B D C braccià 22, come ancora l' altezza del detto argine A H braccia 16, e la scarpa H D braccia 12, e la scarpa C G braccia 15; ora suppongasi di dover alzare il proposto argine A B D C braccia 11, continuando la stessa scarpa per sapere di quanta larghezza sarà il piano superiore dell' argine aggiunto D E C F, si dovrà operare nella seguente forma. Si trovi la quantità di quella scarpa, che conviene a braccia 11 altezza del nuovo argine adoperando la regola di proporzione, cioè come A H 16, ad H D 12, così D I 11, ad I E 8. 3, scarpa competente all' altezza E M. Dall' altra parte per sapere la scarpa F K, si faccia come B G 16 a C G 15, così C K 11 a K F 10. 4. Ció fatto, se da tutte le linee D C braccià 22 si leveranno le due ritrovate scarpe D M N E braccia 18. 7, il restante braccia 3. 5, sarà la misura di E F ricercata.

Non sarà fuori di proposito il dire qualche cosa degli appalti, con quelle riflessioni però, che sono necessarie in tali circostanze, per cui dividerò i lavori d' ac-

que in due categorie, cioè riparazioni d' argini, ed espurghi di canali, e riparazioni interne dei fiumi, e torrenti a difesa delle corrosioni. Per quanto spetta alle riparazioni non mi scosterrò dai Capitoli generali fissati da S. E. il Signor Consigliere Consultore di Stato Direttor generale dell' acque e strade Paradisi. Le prime, che riguardano l' arginatura, ed escavazioni, o espurghi di canali, e scoli perche cadono sotto la misura costante, come gli alzamenti d' argine, formazione di spalle dette banchine, restare armate di siepi, o mandrioli usati al piede degli argini dei torrenti incanalati; tutti detti lavori si riducono a metri cubi, su de' quali si stabilisce il valore dell' opera, e l' asta.

Capitoli per il Cottimo delle Arginature.

1. Il terreno deve trasportarsi con cariole, e meglio sarebbe con barozzi, se sia fattibile; si stenda a strati non maggiori di tre palmi con l' obbligo di bagnarlo, allorchè fosse arido, e polveroso.

2. La terra sia stritolata, purgata dalle radiche, dall' erbe, e da rottami, e sassi.

3. Ogni strato sia ben battuto, e pilonato.

4. Le scarpe abbiano una data pendenza non minore di un metro per metro, nè maggiore di due per uno d' altezza, in somma che siano proporzionate alla qualità del terreno, di cui sono composte; siano coperte di Deppe, o cotiche erbose.

5. La sommità degli argini, dei petti, banchine, e restare abbiano una data declività verso l' alveo, e le spalle pendano dalla parte della campagna. Simili pendenze si regolano a cinque dita ogni cinque palmi.

6. Nella formazione di simili lavori dovrassi prima di tutto escavare il fondo, su cui va eretta la spalla inclinata al piede dell' argine almeno cinque palmi, e addossare agli argini le spalle, o petto, scavando i primi a scala, internandosi almeno quattro palmi, e non al-

trimenti, gettando fuori dall' escavazione la terra, perchè l' escavazione serva di fondamento, e morsa al nuovo lavoro. Incontrando zocche d' alberi, dovranno cavarsi dalle radici, riempiendo la fossa con terra bene stritolata, e battuta.

7. Compite le scarpe, dopo alcuni giorni, accomodatosi il terreno, dovrà l' appaltatore batterle con spattola, lisciarle, e tirarle a spago, listando i cigli, in cui termineranno colla sommità di zolle erbose.

Capitoli per il Cottimo delle escavazioni, ed espurghi de' Canali.

1. Devono essere queste regolate dalla lineazione, che additi la terra da levarsi dove più, dove meno.

2. Nell' esecuzione si lascierà in mezzo dell' alveo a quelle distanze, che l' ingegnere determinerà, un testimonio, o quadretto di terra, che nella superficie dimostri l' antico fondo, la quale faccia conoscere nella visita d' approvazione dell' ingegnere suddetto l' eseguita escavazione nella larghezza, e profondità determinata.

3. Che la terra sia gettata nella sommità dell' argine alzandolo; che vi sia spianata, e battuta sopra la superficie purgata dall' erbe, e non occorrendo quest' alzamento d' argine, sia gettata al di dietro dalla parte della campagna.

4. Non esistendo argine, e che la terra si debba gettare sulle rive naturali del cavo, sia questa allontanata dal ciglio della detta riva almeno due braccia, ossia un metro circa, ed anche più a norma delle circostanze.

Riguardo poi alle riparazioni interne a difesa delle corrosioni nei torrenti, e fiumi non le credo appaltabili, a meno di non volere il pregiudizio del pubblico, o del privato per impinguare gli appaltatori, che in simili casi non sono mai molti al concorso dell' aste, anzi scarsi per cui formano fra loro il broglio, e si uniscono d' interesse, e di sentimento.

Non le credo dunque appaltabili; primo perche parlando delle riparazioni nei torrenti, abbenchè potessero cadere sotto misura nel momento dell' appalto, queste però possono essere alterate, allorchè il lavoro è incominciato, ed avanzato dalla sopravenienza di piene, che in ogni stagione sogliono accadere una, o più volte, come la pratica ha dimostrato per serie d' anni.

Se si tratasse dunque d' appaltare una riparazione, che importasse secondo le determinate misure per esempio lire 1000, conviene per necessità calcolare una somma maggiore in compenso degli infortunj avvenibili: ma questo calcolo chi lo può fare? Non evvi che l' appaltatore, che lo determini figurandosi il massimo delle disgrazie, d' una piena cioè che devasti l' opera incominciata, se non basti una volta, anche due, ed il più discreto fra questi potrebbe figurarsi il danno medio fra tali infortunj, e così quel lavoro, che in realtà non costa che mille, portarlo per un supposto pericolo al doppio almeno dell' importo, guadagno quasi certo per lo speculatore. Chiunque esperto non potrà opporsi certamente ad un tal piano dell' appaltatore, per non potersi stabilire i casi fortuiti dal medesimo calcolati, e se possano sussistere tutti, o in parte. Se si deve pertanto appaltare qualche lavoro, si abbandoni pure l' economia, e si appalti con tali principj sempre vaghi, e pregiudicievoli al principale.

2. Se la soppravvenienza delle piene cambia la situazione delle corrosioni, e le cause motrici, come suole accadere, in modo che si debba cambiare il riparo, o in maggior estensione, e robustezza, o in minore, ed in diversa situazione, essendo già avanzato il riparo appaltato, come mai si combinerà l' interesse dell' appaltatore con le nuove circostanze del torrente? Questa combinazione d' accidente sarà sempre propizia all' appalto, e di danno al proprietario.

Un altro danno produce l' appalto, e questo deriva in simili casi dal tempo, che si perde per una nuova

perizia, nuovo incanto, ed approvazioni superiori (dico approvazioni, perche parlo di pubblici lavori, giacche se fossero privati, a questi non passan per mente gli apalti, non ritrovandovi il loro interesse). Nel tempo che si attendono dunque simili approvazioni, ed in mezzo al tempo, che si perde inutilmente, si cambiano di nuovo le circostanze per gl' infortunj addotti, motivo per cui si ricomiuciano gli atti, ed alla fine quel riparo, che fatto con sollecitudine costerebbe lire 1000 senza incontrare pericoli, il cottimo, ed il tempo perduto producono maggiori danni, e spese a carico del Pubblico.

3. Non avvi poi l' interesse in simili appalti, perche gli appaltatori non sono mai nè periti nell' arte, nè intelligenti, mentre questi conoscendo l' incertezza dell' opera, non concorrono mai agli appalti, che restano poi in mano di speculatori, che non cercano se non se d' assicurare il loro guadagno, motivo per cui conviene che il proprietario s' incarichi, e soggiaccia alla spesa del Direttore intelligente, e dell' Ingegnere egualmente, che se il lavoro fosse in economía, per accertarsi che sia eseguito secondo l' arte, e con quelle regole di solidità, che richieggono simili operazioni, così che per ottenere l' intento, converrebbe per capitolo preliminare obbligare il cottimista a prevalersi degli operaj pratici di simili manifatture, e del modo di costruire, ed adattare le riparazioni nella corrosione del torrente.

Se poi trattasi di riparazioni alle sponde del Pò, e di riattamenti ai lavori esistenti, ma pregiudicati dall' urto della corrente, e da vortici alle estremità, con quai patti verrassi ad un appalto, in tempo che difficilissimo riesce all' Ingegnere il determinare il numero de' fascinoni, che ponno occorrere, non che la precisa situazione, dove getarli? Conviene decidere dell' opera, e della quantità de' materiali posti sopra un fondo apparente, e coperto in sicità dall' altezza almeno di dieci braccia d' acqua, fondo, che cede al lavoro, e si profonda le dieci, e sino a venti braccia; come indovinare a che profondità

andranno i nuovi risarcimenti, o prolungamenti? Chi potrà determinare la quantità de' fascinoni da impiegarsi con una tale incertezza di fondo?

Accade molte volte, che si suppone, che siano necessarj per rivestire un riparo mille fascinoni, ed in vece ne occorrerà il doppio; altre volte dopo il getto di alcune centinaja si riconoscono questi sufficienti al riparo, ma il getto medesimo già fatto scopre superiormente, od inferiormente un nuovo bisogno, e maggiore del primo non preveduto; motivo per cui non è più sufficiente il figurato, ma conviene duplicarlo, o triplicarlo: In mezzo a tali incertezze chi può additare il modo dell' appalto, tanto più avendo presente quello, che accadde negli anni andati sul Cremonese, e Mantovano, in cui simili appalti furono la decisa fortuna degli appaltatori per quella ragione costante, che tali speculatori si figurano il massimo de' mali, in tempo che sono già persuasi di non riparare che al minimo. In simili sorte d' appalti converrà limitarsi al numero de' fascinoni destinato dall' Ingegnere.

Nell' esecuzione dell' opera conviene essere ben avvertiti, 1. che nella formazione de' fascinoni si mantenga l' eguaglianza della robustezza, dipendendo questa dalla quantità, e qualità della boscaglia, dalla qualità del tivarro, dalla quantità de' mattoni, e dalle legature. 2. Dal modo di gettarli all' acqua, e dal loro incatenamento; questo dipende dai pichetti, che siano robusti, e lunghi almeno quanto sono le grossezze de' fascinoni, che si gettano. 3. Il pichettare i fascinoni, allorchè sono alla superficie dell' acqua, è una parte sostanziale delle riparazioni; quì si richieggono piantagioni di pichetti orizzontali, e verticali, conficcati a vicenda, che uno sia alla distanza dell' altro di mezzo metro. I pichetti, i pali siano della grossezza di otto dita, e in lunghezza non minore di due metri, scorzati, ed appuntati da una parte. Altre precauzioni si richieggono in simili lavori, che ommetto per amore di brevità, e soltanto aggiungo, che volendo porre gli appalti in simili casi,

converrebbe obbligare per patto speciale l' appaltatore di doversi prevalere degli operaj del luogo pratici nella costruzione di fascinoni, del getto, e dell' incatenamento, come di gettare all' acqua i fascinoni a misura dell' aumento, e decremento dell' acqua, allorquando l' Ingegnere lo creda opportuno. Converrà pure esenzialmente sul lavoro un assistente pratico, al quale l' appaltatore debba ciecamente ubbidire, eseguendo tutto ciò che gli viene dall' assistente ordinato.



INDICE

Pag.

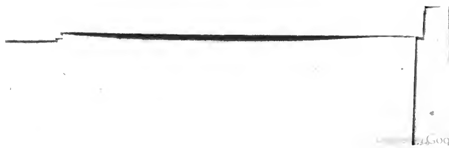


Le ... sono prese nelle
Strade ... le vie più brevi,
e comun...

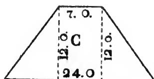
I num...rtiche, corrispon-
denti ad... detto Kelometrò
corrispon...

N. B. ...i al Ponte d' En-
za pertic...

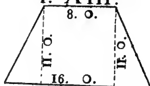
9 ½	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
11 ½	15 ½	14	20	25	
16	19 ½	13 ½	16 ½	23	
14 ½	17 ½	11	14	18	OTTO
22 ½	25 ½	19	14	18	ZA PER S. ILARIO
26	22	15 ½	13	5	RA
22 ½	17	10 ½	4	8	EGGIO

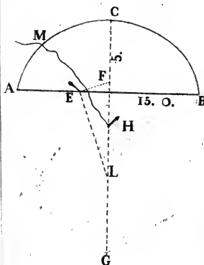


T. I.



F. XIII.



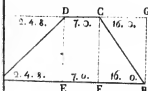




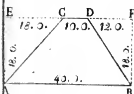
M. Fon

T. II.

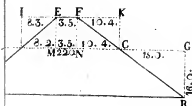
F. VIII.



F. IX.



F. X.





T. III.

F
120. 0.
36. 8.
M

G
16. 0.
1. 4.
H

B
100.
3. 4. 6.
D

B
120.
3. 2. 0.
D

I
D
100. 100.
2. 3. 0.
B







